100 DE PERSONALITĂȚI

Oameni care au schimbat destinul lumii

Apariție săptămânală
5,99 LEI / 29,99 MDL

4



GALILEI

DeAGOSTINI

100 DE PERSONALITĂȚI

Oameni care au schimbat destinul lumii

Galileo Galilei

Numărul 4

Pentru orice informație sau lămurire,
contactați-ne la telefonul: **(021) 40.10.888** sau trimiteți un e-mail la info@deagostini.ro
Servicii pentru clienți: de luni până vineri, între orele 10:00 - 15:00
Pentru o mai bună deservire solicitați întotdeauna publicația de la același punct de vânzare
și informați vânzătorul asupra intenției de a cumpăra și aparițiile următoare.
Pentru orice informație, lămurire, înlocuire de exemplare sau comenzi
de numere anterioare, sunați-ne la tel. **(021) 40 10 888**
Pentru informații și comenzi de numere anterioare, cititorii din Republica Moldova
pot suna la **(022) 21.07.98** - Paramedia, Chișinău.

Vizitați site-ul nostru la adresa

www.deagostini.ro

EDIȚIE SĂPTĂMÂNALĂ
EDITURA: De AGOSTINI HELLAS SRL
EDITOR: Petros Kapnistos
MANAGER ECONOMIC: Fotis Fotiou
MANAGER DE REDACȚIE ȘI PRODUCȚIE: Virginia Koutroubas
ADRESĂ: Vuliagmenis 44-46, 166 73 Atena
MARKETING MANAGER: Michalis Koutsoukos
PRODUCT MANAGER: Nasita Kortesa
COORDONATOR DE PRODUCȚIE: Carolina Poulidou
MANAGER DISTRIBUȚIE: Evi Boza
MANAGER LOGISTICĂ ȘI OPERAȚII: Dimitris Pasakalidis
COORDONATOR LOGISTICĂ ȘI OPERAȚII: Antonis Lioumis

ADAPTARE SPECIALĂ PENTRU LIMBA ROMÂNĂ: COMMIT
DTP: RAY
TIPĂRIRE ȘI LEGARE: NIKI EKDOTIKI S.A.
DIRECTOR DE PRODUCTIE TIPOGRAFIE: STELIOS KRITSOTAKIS

IMPORTATOR: Media Service Zawada S.R.L
Country Manager: Mariana Mihălțan
Marketing Manager: Adina Bojică
Redactor: Gabriela Muntean
Distribution Manager: Dan Iordache
ADRESA: str. Louis Pasteur nr. 38, et.1, ap.5,
sector 5, București, România
Telefon: (+40) 21 318 7398
DISTRIBUITOR: Hiparion S.A.

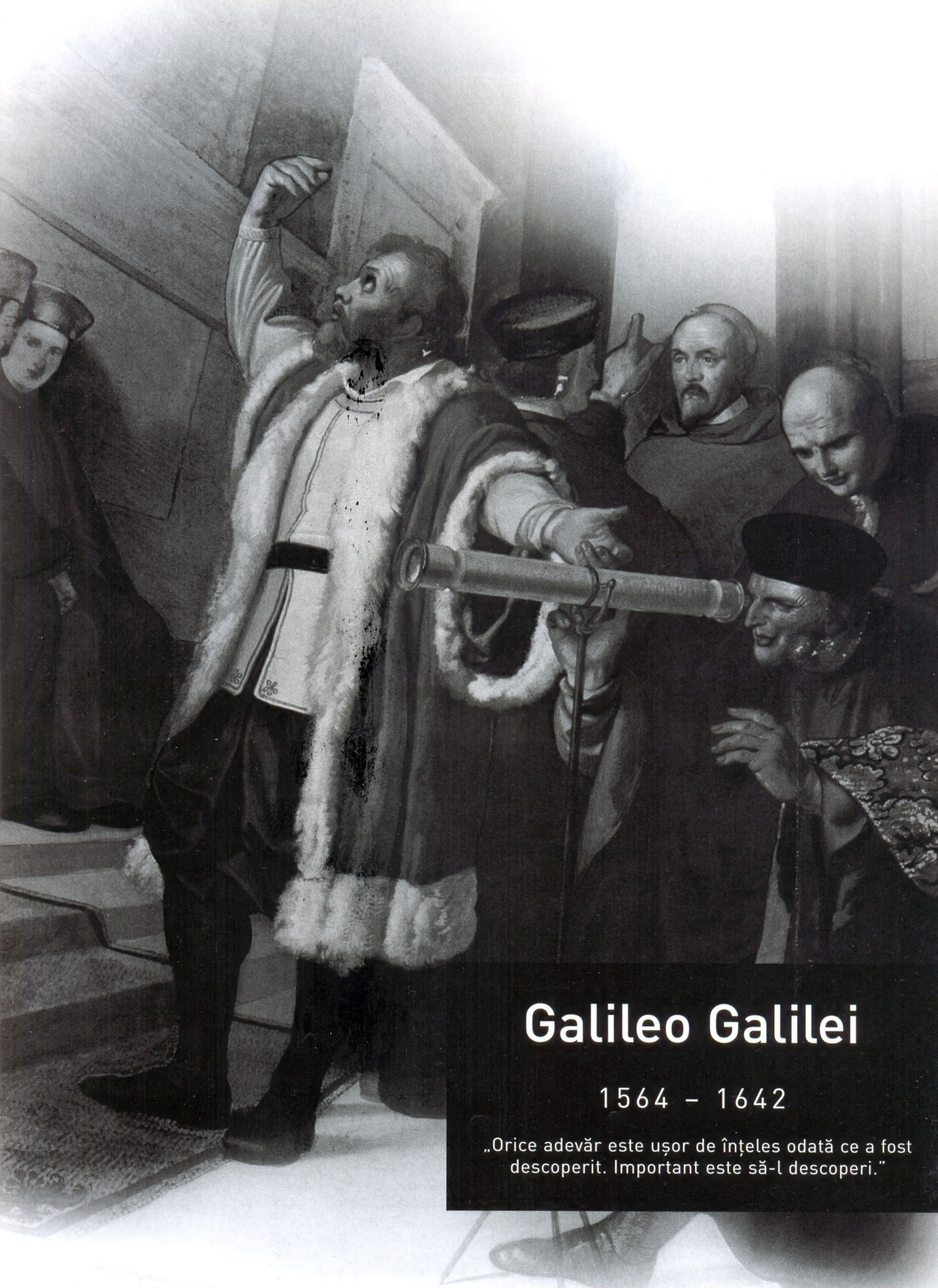
ISSN: 1791-0765

Fotografii: Corbis Japan, American Photo Library, De Agostini Picture Library

Prețul numerelor
Prețul primului număr: 2,99 LEI / 14,50 MDL
Prețul celui de-al doilea număr și al tuturor celorlalte numere: 5,99 LEI / 29,99 MDL



Editorul își rezervă dreptul de a schimba ordinea publicării personalităților sau de a le înlocui cu altele.



Galileo Galilei

1564 – 1642

„Orice adevăr este ușor de înțeles odată ce a fost descoperit. Important este să-l descoperi."

Galileo Galilei
Cum a fost viața lui?

PROLOG

Î N A DOUA JUMĂTATE A SECOLULUI AL XVI-LEA, în Europa de nord a luat naștere mișcarea cunoscută drept Reforma catolică, inițiată ca o reacție la abuzurile Bisericii Catolice, structurile bisericești rigide ale romano-catolicismului medieval și împotriva ideii că aceasta ar fi deținătoarea adevărului și autorității absolute. Cu toate acestea, în Italia, o țară atât de apropiată de Vatican, considerat centrul catolicismului, concepțiile religioase tradiționale erau încă susținute cu tărie. În acest teritoriu, unde Evul Mediu și Epoca Modernă se întrepătrund, s-a născut marele reformator al științei, Galileo Galilei. Deși la tinerețe avea de gând să urmeze calea monahală, în cele din urmă s-a decis să urmeze calea științei. În ceea ce privește religia, el a căutat să extragă din aceasta adevărurile și sensurile sale ascunse, stabilind astfel un alt fel de abordare a Cuvântului Sacru. Cu toate acestea, el nu și-a dat seama de influența enormă exercitată de religie asupra minții și spiritului oamenilor și de puterea Bisericii Catolice. Vechiul său prieten și admirator, Papa Urban al VIII-lea, l-a considerat vinovat de erezie din cauza opiniilor sale științifice controversate. În ciuda acestui lucru, nimic nu putea să se împotrivească curentului modernizator care avea să urmeze...

Ce viață a dus Galileo Galilei?

TABEL CRONOLOGIC

150 e.n.:	Ptolemeu propune teoria geocentrică
1492:	Cristofor Columb debarcă în America.
1543:	Nicolaus Copernic formulează teoria heliocentrică.
1517:	Martin Luther inițiază Reforma catolică.
1519:	Ferdinand Magellan face prima încercare de navigare în jurul globului.
1564:	Se naște Galileo Galilei.
1575:	Galileo se mută la Florența.
1581	Galileo este admis la Facultatea de Medicină a Universității din Pisa.
1582:	Este instituit calendarul gregorian.
1583:	Galileo formulează legea izocronismului micilor oscilații ale pendulului.
1585:	Galileo părăsește Universitatea din Pisa fără să fi obținut diploma.
1586:	Galileo publică tratatul său „La Bilancetta" („Balanța hidrostatică").
1589:	Galileo obține catedra de matematică la Universitatea din Pisa
1590:	Galileo publică manuscrisul său „De Motu" („Despre Mișcare").
1592:	Galileo obține catedra de matematică la Universitatea din Padova.
1596:	Kepler publică lucrarea sa „Mysterium Cosmographicum" („Misterul Cosmografic").
1600:	Giordano Bruno este ars pe rug.
1608:	Este asamblat primul telescop în Olanda.
1609:	Galileo folosește telescopul său pentru a observa suprafața Lunii.
1610:	Galileo descoperă patru sateliți ai lui Jupiter / El publică „Sidereus Nuncius" („Mesagerul Stelelor")
1613:	Galileo susține teoria heliocentrică în ale sale „Scrisori despre petele solare" („Istoria e Dimostrazioni Intorno Alle Macchie Solari e loro Accidenti")
1615:	Teoria heliocentrică este proscrisă.
1616:	Primul proces al lui Galileo.
1618:	Izbucnirea Războiului de Treizeci de Ani/ Se reaprinde disputa dintre teoria heliocentrică și teoria geocentrică
1623:	Galileo publică lucrarea sa „Il Saggiatore" („Probatorul")
1632:	Galileo publică „Dialogo Sopra i Due Massimi Sistemi del Mondo, Tolemaico e Copernicano" („Dialog despre cele două sisteme principale ale lumii, ptolemeic și copernican")
1633:	Al doilea proces al lui Galileo în care este declarat vinovat de erezie
1638:	Galileo finalizează ultima sa lucrare „Discorsi e Dimostrazioni Matematiche Intorno a Due Nuove Scienze Attenenti alla Meccanica" („Dialoguri despre două științe noi")
1642:	Galileo moare în casa sa de la Arcetri / Se naște Isaac Newton
1992:	Biserica Romano-Catolică își cere scuze în mod oficial, reabilitându-l pe Galileo

Savantul care a văzut adevărul prin lentila telescopului său

Deşi a fost considerat locul de început al Renaşterii, din punct de vedere ştiinţific, nordul Italiei a cunoscut o stagnare în timpul Evului Mediu, iar progresele făcute au fost puţine. Dar acesta rămâne locul în care s-a născut Galileo. El a fost savantul care a observat corpurile cereşti şi a descoperit adevăruri, pe care oamenii de ştiinţă până la acea dată au ales să le ignore. Galileo a fost neclintit în credinţa sa că adevărul poate fi obţinut prin experiment şi observaţie, dar convingerile sale au dus la un conflict direct cu perceptele religioase din timpul său.



▲ Portretul lui Galileo Galilei, în copilărie. A moștenit personalitatea tatălui său și, de asemenea, pasiunea pentru artă și dezbateri.

Afinitatea pentru artă și Dumnezeu...

O copilărie în care singurul tovarăş i-a fost muzica...

Galileo Galilei s-a născut la data de 15 februarie 1564, la Pisa, în regiunea Toscana din Italia, fiind cel mai mare dintre șapte frați. S-a născut la doar trei zile după moartea lui Michelangelo, ultima personalitate a Renașterii italiene. Tatăl lui Galileo, Vincenzo, avea patruzeci și patru de ani, iar mama sa Giulia avea douăzeci și șase. Vincenzo Galilei provenea dintr-o familie nobilă din Florența, dar înainte de a ieși din anonimat, se confruntase cu eșecul social și cu falimentul. Totuși, era o persoană cu profunde înclinații artistice, deoarece studiase muzica la Veneția, devenind un muzician desăvârșit la lăută, un instrument cu coarde, precursor al chitarei. La Florența, el a devenit liderul Cameratei Florentine, un grup de amatori de muzică și literatură, care căutau să reînvie stilul monodic (o singură melodie) de interpretare din Grecia antică. Activitățile experimentale ale acestui grup au constituit originile operei, care avea să devină atât de populară în anii ce vor urma. Implicarea lui în cercurile filozofice, literare și muzicale din acea vreme l-a făcut pe Vincenzo conștient de pericolele zvonurilor și bârfelor malițioase care îl însoțeau. De aceea a devenit foarte precaut cu ceea ce avea de spus și cui. Galileo a moștenit această precauție și a adoptat aceeași atitudine în legătură cu lumea științifică, în care își desfășura activitatea.

Regiunea Toscanei a fost locul de unde a fost inițiată Renașterea italiană, din această cauză, aici, oamenii se arătau toleranți în ceea ce privește alegerea individuală, libertatea educației și vocația personală. Prin faptul că s-a născut aici, Galileo este astfel un adevărat reprezentant al Renașterii. A avut două surori mai mici, Virginia și Lavinia, și un frate mai mic, pe nume Michelangelo. Se născuseră și alți frați, dar nu au supraviețuit, lucru ce aducea o notă sumbră vieții de zi cu zi a familiei. Pe lângă activitatea de muzician, Vincenzo avea și o afacere de comercializare a lânii, dar care nu-i aducea prea mult profit. Mama lui Galileo, Giulia, era nemulțumită de situația financiară a familiei, se plângea mereu de acest lucru și era foarte strictă și intransigentă cu copiii săi. În ansamblu, nu era un mediu familial prea vesel. Totuși, Galileo avea felul său de a evada din realitatea mohorâtă. Tatăl său îl învățase de mic să cânte la lăută, iar instrumentul i-a devenit cel mai bun tovarăș. Petrecea multe ore pe câmp sau în camera sa, cântând la lăută melodii învățate de la tatăl său sau compunând singur cântece. Ajunse să îndrăgească muzica și poezia, dar adevărata lui vocație era matematica.



▲ O pictură din secolul al XVIII-lea, înfățișând casa în care s-a născut Galileo în orașul Pisa.



Decorul rural bogat, idilic al regiunii Toscana, cu al său climat generos, este locul de naștere al Renașterii și al lui Galileo.

Slujitorul lui Dumnezeu...

Cu toate că era inteligent, Galileo, fiind crescut într-un mediu de neînțelegere între mama și tatăl său, era un copil dificil. Deseori se certa cu alți copii, folosind argumente logice și convingătoare pentru a-și dovedi punctele de vedere, fără a renunța până când celălalt nu se dădea bătut. Când se juca, devenea atât de absorbit în ceea ce făcea, încât uita complet de prezența celorlalți. În ceea ce privește anii săi de școală, controversatul său tată era foarte neîncrezător în școli și în alte instituții de învățământ, astfel că, în ciuda neajunsurilor financiare ale familiei, a angajat un profesor particular pentru a se asigura că fiul său va primi cunoștințele cele mai moderne și mai avansate.

În 1575, pe când Galileo avea zece ani, Vincenzo a fost convocat la curtea Marelui Duce al Toscanei în calitate de muzician. Ca urmare, s-a mutat împreună cu familia din Pisa, la Florența, capitala regiunii Toscana. În acele vremuri, Florența era renumită ca un loc în care trăiau și studiau intelectualii, și cel mai potrivit oraș pentru studiu. Era un centru prosper pentru întreaga activitate științifică și artistică a Europei. Totuși, Galileo nu a locuit împreună cu familia sa la Florența. El a fost trimis să studieze la Mânăstirea Camadolese di Santa Maria, în Vallombrosa, situată pe un frumos deal împădurit, la circa treizeci de kilometri la sud de Florența. Motivul pentru care fusese trimis aici a fost că tatăl său încă nu dispunea de mijloacele financiare ca să-i asigure o educație fiului său nicăieri în altă parte. Cu toate astea, aranjamentul nu l-a nemulțumit pe Galileo. Îi plăcea să învețe, rezultatele lui școlare erau excelente, iar viața liniștită, disciplinată de la mânăstire i se potrivea atât de bine, încât s-a hotărât să se dedice preoției. În schimb, Vincenzo, care nu voia să-și vadă fiul preot, i-a cerut să se întoarcă degrabă la Florența. Acest incident a declanșat primul conflict dintre tată și fiu. Galileo credea că lumea științei și a studiului era închistată, formală și plină de restricții, iar direcția pe care voia s-o urmeze el era complet diferită de cea pe care, în cele din urmă, a fost obligat să o urmeze. Ce s-ar fi întâmplat dacă tatăl lui Galileo nu s-ar fi opus dorinței fiului său de a intra în preoție? Probabil că istoria științei s-ar fi scris altfel...

Clipe personale

LĂUTA, UN INSTRUMENT POPULAR...

Fiind învățat de mic de tatăl său să cânte la lăută, Galileo a devenit un interpret foarte talentat, aproape destul de bun, încât să se numere printre interpreții profesioniști din vremea sa.

Lăuta, considerată a fi predecesoarea chitarei, era un instrument la care cântau cel mai adesea bărbații, fiind considerat un simbol al erudiției și rafinamentului. Un interpret talentat de lăută, care cânta nu doar instrumental, ci și vocal (de cele mai multe ori improvizând), era foarte căutat la curțile și saloanele din înalta societate, și mai ales, era admirat de doamne, stârnind priviri invidioase din partea bărbaților.

Lăuta are o istorie lungă în cultura muzicală europeană. La fel ca și clavecinul, apărut la finele secolului al XVI-lea, lăuta era un instrument ideal pentru a reproduce compozițiile muzicale mai complexe și a fost folosită foarte mult în Europa, timp de aproape 200 de ani, începând cu Evul Mediu, până în epoca barocă. Totuși, din a doua jumătate a secolului al XVIII-lea, la sfârșitul epocii baroce, lăuta a început să piardă teren, din diverse motive. Construcția sa devenise din ce în ce mai complicată, era mare și avea o formă ciudată, iar prin adăugarea de prea multe corzi, devenise foarte greu de utilizat, astfel că a fost treptat abandonată, lăsând loc instrumentelor cu clape, mult mai populare. În timpurile noastre, lăutele se pot face la comandă pentru colecționarii de instrumente de muzică renascentistă și din epoca barocă.

Când Galileo era mic, mustrările și dojana mamei îl supărau deseori și îl făceau să plângă. În astfel de momente, se ducea la tatăl lui, care îl liniștea cântându-i la lăută. Tot lăuta avea să-l aline mulți ani după aceea, după disputele religioase și științifice cu rivalii săi. În ultimii ani din viață, când a fost pus sub arest la domiciliu, vederea sa era atât de proastă, încât nu reușea să citească sau să scrie fără ajutor. Totuși, și atunci găsea alinare cântând la lăută, instrumentul care s-a dovedit un adevărat tovarăș de viață pentru marele om de știință.



▲ O pictură reprezentând un interpret la lăută din secolul al XVII-lea.



◄ Orașul Pisa, faimos pentru turnul înclinat, a fost cucerit de Florența în secolul al XV-lea, de atunci devenind un oraș universitar de renume.



O pictură de Giorgio Vasari, înfățișând Florența, așa cum era la 1575. Vasari a devenit faimos pentru importantele sale biografii ale artiștilor italieni ai Renașterii, „Viețile artiștilor”.

Drumul spre matematică...

Opoziția față de autorități

ÎN 1581, la vârsta de șaptesprezece ani, Galileo a intrat la Universitatea din Pisa pentru a studia medicina, la dorința tatălui său. Trimiterea fiului său la universitate implica un efort financiar deosebit pentru Vincenzo, dar era convins că, dacă Galileo ar fi devenit doctor, viitorul familiei ar fi fost asigurat. El credea că își ajuta fiul să facă primul și cel mai important pas spre consacrarea sa în cadrul comunității științifice și pentru a deveni un om bogat. Din păcate, la scurt timp după intrarea la universitate, Galileo a început să se arate dezinteresat de educația ce o primea. Programa analitică a universității, ca orice programă a unei instituții de învățământ din secolul al XVI-lea, se baza pe sistemul filozofic medieval scolastic, care își avea originea în învățăturile lui Aristotel. Învățăturile lui Aristotel erau considerate reguli de aur și nu era acceptată nicio abatere de la ele, când se abordau teme filozofice. Sistemul educațional se conforma cu strictețe tradiției, având ca principală prioritate traducerea textelor din greacă și latină. Galileo îi disprețuia și îi desconsidera pe profesorii lui, închistați în vechile metode, încercând să-i sfideze de câte ori putea, ridicându-se în picioare în timpul orelor, înfruntându-i cu întrebări ironice, punându-i în situații dificile, din care nu se puteau eschiva. Această atitudine l-a făcut pe Galileo un student foarte nepopular, evitat și ostracizat de profesori și colegi.

Deși era inteligent și perspicace, Galileo era prea tânăr pentru a avea înțelepciunea necesară pentru a face față opoziției celorlalți. În plus, el nu avea pe nimeni în cercul său cu care să susțină o dezbatere sau chiar să aibă o discuție de pe picior de egalitate, iar această lipsă a tovarășilor îl făcea melancolic și depresiv, îndreptându-se spre lumea tavernelor și a bordelurilor, în căutarea unui mod de a ieși din această stare. Singura dată când plictiseala lui Galileo se risipea, era în perioada Crăciunului și a Paștelui, când familia Marelui Duce al Toscanei, care își avea locuința la Florența, trecea prin Pisa. Cu aceste ocazii aveau loc diferite evenimente, dar, ceea ce îl interesa pe Galileo erau prelegerile ținute de un grup de profesori din serviciul ducelui, în special cele ale matematicianului Ostilio Ricci.

▲ Catedrala din Pisa, terminată în secolul al XII-lea. În catedrală se află lampadarul observat de Galileo înainte de a-și formula teoria lui despre izocronismul oscilației unui pendul.



Călătorii în timp

SCRIERILE LUI GALILEO, PRODUSUL EXPERIMENTELOR LUI

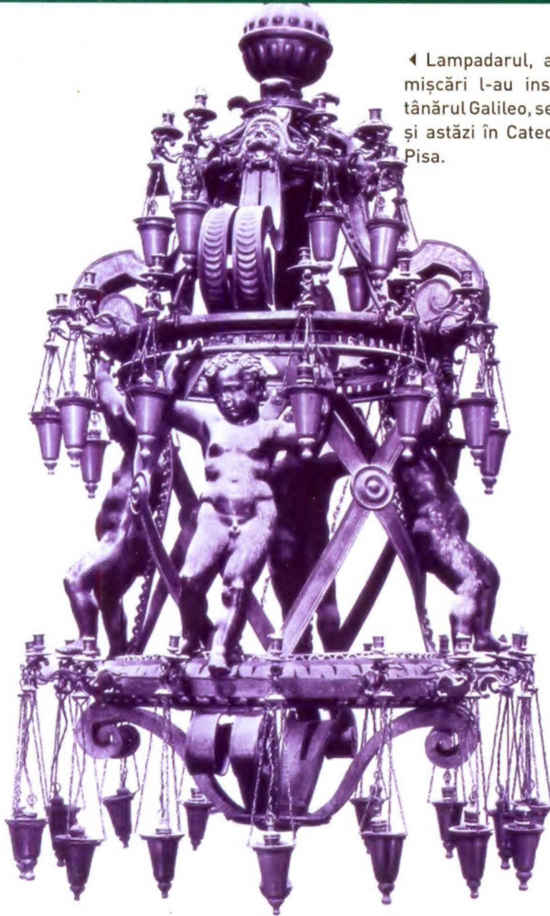
Legenda despre exclamația „Evrika!" a lui Arhimede în cada de baie era la fel de cunoscută pe vremea lui Galileo cum este și acum. Arhimede a descoperit soluția la problema pe care i-a încredințat-o regele Siracuzei: o coroană care se presupune că e făcută din aur pur, conține într-adevăr numai aur? Galileo, care era un admirator al lui Arhimede, a avut câteva idei de șlefuire a tehnicii. În mod ingenios, el a creat un cântar sau o balanță originală, destinată determinării greutății specifice a corpurilor în aer și în apă și a repetat experimentul lui Arhimede, relatând rezultatele într-un mic tratat pe care l-a intitulat „La Bilancetta" (Balanța hidrostatică)


SIDEREVS,
NVNCIVS
MAGNA, LONGEQVE ADMIRABILIA ...
GALILEO GALILEO PATRITIO FLORENTINO
PERSPICILLI
QVATVOR PLANETIS
MEDICEA SIDERA
NVNCVPANDOS DECREVIT.
M. D C X

▲ Coperta lucrării „Mesagerul Stelelor"

Galileo a căutat să dovedească în mod experimental veridicitatea unor idei. De aceea, publicațiile lui nu cuprindeau dizertații ideologice, ci serveau ca demonstrație a experimentelor sale științifice. În 1590, când a scris tratatul „De Motu", pentru a evita efectele unor eventuale neînțelegeri, Galileo nu a vrut să observe doar modul în care cad corpurile în aer. În loc de asta, experimentul lui a constat în rostogolirea unei bile în șanțul unei rampe plasată la o înălțime dată deasupra podelei și având un unghi de înclinație fix. În lucrarea sa, din 1610, „Sidereus Nuncius", și în cea din 1632, „Dialogo Sopra i Due Massimi Sistemi del Mondo, Tolemaico e Copernicano", Galileo consemnează observațiile sale despre corpurile cerești fixe. În ultima și cea mai importantă lucrare a sa, „Discorsi e Dimostrazioni Matematiche Intorno a Due Nuove Scienze Attenenti alla Meccanica", Galileo prezintă rezultatele experimentelor și cercetărilor făcute pe când savantul era în arest la domiciliu fiind asistat numai de ucenicii săi. Lucrul cel mai important în legătură cu Dialogurile lui Galileo este că, într-o vreme când toate cărțile științifice erau scrise în latină, dialogurile erau în italiană, limba oamenilor de rând. Prin alegerea acestui mijloc lingvistic aparte, Galileo s-a asigurat că nu doar elita ci și publicul de rând are ocazia să-i citească teoriile și să-și formeze o părere despre ele.

1586	Balanța Hidrostatică
1588	Centrul de gravitație al corpurilor solide
1589	De Universo
1590	Comentarii la lucrarea ptolemeică Almagest / Despre mișcare
1594	Inventarea unei pompe de apă
1596	Tratat despre sferă
1600	Mesagerul stelelor
1612	Discurs despre corpurile plutitoare
1613	Scrisoare către Benedetto Castelli / Scrisori despre petele solare
1615	Scrisoare către Marea Ducesă Cristina
1619	Discurs despre comete
1623	Probatorul
1624	Scrisoare către Ingoli / Dialog despre maree
1632	Dialog referitor la cele două sisteme mondiale principale
1638	Discurs despre două științe noi



◂ Lampadarul, ale cărui mișcări l-au inspirat pe tânărul Galileo, se găsește și astăzi în Catedrala din Pisa.

Ostilio Ricci era un învățat care se abătea de la metodele susținute cu tărie încă din epoca matematicienilor greci, iar teoriile lui îl fascinau pe Galileo. El se prezenta conștiincios la toate prelegerile lui, în care îl bombarda pe matematician cu întrebări inteligente, pătrunzătoare. Ricci a intuit talentul și potențialul lui Galileo, astfel că l-a încurajat pe tânăr cum a putut. Ca urmare, Galileo și-a abandonat studiile de medicină, dedicându-se din toată inima matematicii. Lui Vincenzo nu i-a fost pe plac neașteptata schimbare de vocație a fiului său, dar totuși a încredințat educația lui Galileo pe mâinile lui Ricci, care l-a inițiat pe Galileo în studiul geometriei euclidiene, matematicii lui Arhimede și, începând de atunci, a devenit adept al pozitivismului.

Izocronismul oscilației unui pendul

Deși afirmația lui Galileo că „experimentul ar trebui să fie singura piatră de hotar a științei" nu s-a bucurat de acceptul tuturor, nu a durat mult timp pentru ca talentul lui să înflorească. Într-o duminică obișnuită din 1583, Galileo era la liturghie într-o biserică din Pisa. În timp ce asculta o predică plictisitoare și-a îndreptat privirea spre un lampadar atârnat de plafon. El a observat că, oricât s-ar schimba amplitudinea, timpul necesar pentru a se întoarce în punctul de origine era același. Întors acasă, el a început o serie de experimente. Rezultatele acestor experimente l-au făcut pe Galileo să formuleze o regulă, care se va numi mai târziu „legea izocronismului oscilației unui pendul". Rezultatele observațiilor lui Galileo au dus la introducerea pendulului în cronometrare, o soluție revoluționară care a făcut măsurarea timpului de zece ori mai precisă. Până atunci, abaterea în măsurarea unei zile era de aproximativ cincisprezece minute, dar, în urma aplicării teoriei pendulului, abaterea s-a redus la zece secunde. Amplasând ceasuri cu același procedeu de măsurare a timpului în diferite locații de pe glob, a devenit posibilă formarea conceptului de timp global. Galileo și-a dat seama, de asemenea, că în funcție de greutatea corpului suspendat, de lungimea și de tipul sforii de care era suspendat corpul, se puteau realiza diferite tipuri de pendule. Nu a durat mult timp până ce doctorii au utilizat un anumit tip de pendul pentru a cronometra pulsul pacienților.



▴ Universitatea din Pisa era centrul de studiu al regiunii Toscana în secolul al XVI-lea.

Din păcate, pentru experimente este nevoie de bani. Prin 1585, după patru ani de universitate, Galileo a fost obligat să renunțe, din cauza problemelor financiare, și să se reîntoarcă la familia sa din Florența, fără să fi obținut diploma. Totuși, în acele timpuri, absolvirea propriu-zisă și obținerea unei diplome nu erau nici pe jumătate la fel de importante în lumea științifică pe cât era stabilirea de legături cu oamenii influenți și bogați ai epocii, așa că Galileo nu și-a pierdut încrederea, deși pierduse diploma. El ținea prelegeri de câte ori avea ocazia, în speranța să fie recunoscut și aprobat măcar de câțiva dintre matematicienii de renume din vremea sa. A dezvoltat relații apropiate cu familiile bogate, și-a continuat cercetările în matematică și fizică, devenind în curând recunoscut printre matematicienii și filozofii importanți din Florența. În ciuda faptului că devenea din ce în ce mai cunoscut, nu reușea să depășească neajunsurile financiare, astfel că tatăl său s-a străduit să-i asigure un post temporar la Academia Florentină ca lector de matematică.

În această perioadă, Vincenzo Galilei a intrat într-o dispută aprigă cu fostul său profesor și coleg teoretician în muzică, Gioseffo Zarlino, despre modulația armonică și compoziție. Galilei a făcut o serie de experimente privind sunetele și, în urma observațiilor lui, a respins metodele lui Zarlino. În toiul acestei dispute muzicale, Vincenzo i-a cerut ajutorul lui Galileo. Tatăl și fiul lucrau împreună, efectuând diferite experimente, Galileo fiind puternic influențat de modul de gândire al tatălui său.



Portretul tânărului Galileo în Catedrala din Pisa.

În vârful turnului înclinat

Viața ca cercetător și profesor particular

SPRE SFÂRȘITUL SECOLULUI AL XVI-LEA, spiritul Renașterii a pus stăpânire pe Florența, iar oamenii, îndeosebi nobilii și negustorii, erau dornici să dobândească tot mai multe cunoștințe din domeniile științifice care evoluau în ritm rapid. Cu toate acestea, universitățile se mai confruntau cu autoritarianismul Evului Mediu, astfel că singura cale de a primi o educație utilă și practică pentru viața reală se făcea prin profesori particulari. Pentru Galileo, care își încheiase activitatea la universitate, meditațiile particulare păreau cel mai bun mod de a-și câștiga existența. În același timp, el își continua cercetările în fizică și matematică, devenind din ce în ce mai cunoscut printre oamenii de știință, în special după descoperirea izocronismului oscilației unui pendul. Metodele și experimentele lui îi fascinau pe cei nemulțumiți de teoriile tradiționale, depășite, predate în universități, iar studenții se adunau în număr tot mai mare pentru a-i asculta învățăturile progresiste.

Aceasta este perioada în care Galileo a scris și publicat în 1586 „Balanța hidrostatică", primul lui proiect științific riguros și complet. În această lucrare, Galileo a prezentat un cântar precis pentru cântărirea obiectelor în aer și apă. Conform descrierii sale, brațul de care atârna contragreutatea era înfășurat cu sârmă. În acest fel, cantitatea necesară pentru mișcarea contragreutății la cântărirea în apă se putea determina foarte precis, în funcție de numărul de înfășurări ale sârmei, de exemplu, cantitatea de aur față de argint dintr-un obiect putea fi determinată direct. Pe lângă asta, tratatul a fost scris în stil satiric, foarte popular pe atunci, captând atenția multor oameni de știință și aducând autorului faimă și câștig bănesc măcar pentru un timp. De asemenea, în 1588, Galileo a primit invitația onorabilă de a ține o prelegere asupra dimensiunii și locației iadului din „Infernul" lui Dante, la Academia din Florența. În acele vremuri, academicienii nu negau existența fizică a iadului, încercând foarte serios să îl descrie. După Galileo, „iadul este situat sub orașul Ierusalim, are forma unui con răsturnat, iar mărimea este o douăsprezecime din cea a Pământului". Nici până azi nu s-a aflat pe ce se bazau aprecierile lui Galileo, dar mulți oameni de știință sunt de acord că el avea în vedere ocuparea catedrei de matematică la Universitatea din Bologna, cea mai veche universitate din lume. Însă, din cauză că nu avea propriul său patron care să-l susțină, Galileo nu a avut succes în încercarea sa de a candida pentru acel post.



▲ O selecție de instrumente inventate de Galileo.

În controversă cu Aristotel...

Salvarea lui Galileo a venit din partea unui nobil cunoscut din Florența, foarte interesat de matematică și de filozofie, el însuși autorul unor importante lucrări despre mecanică, Guidobaldo del Monte. Vestea despre controversatul savant, tânăr și ambițios, care încerca să se consacre printre învățații vremii i-a trezit interesul lui Del Monte, care s-a hotărât să-i ofere toată susținerea de care avea nevoie.

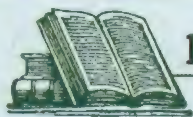
Pe lângă sprijinul acestuia, Galileo a avut șansa să câștige de partea sa un alt patron puternic, Marele Duce al Toscanei, Ferdinando I. Datorită influenței ducelui, Galileo a primit, în sfârșit, catedra de matematică pe care și-o dorea de mult timp, dar nu la universitatea din Bologna, ci



Italy - Veneto Region - Padua - Scrovegni Chapel - Giotto - Hell

▼ „Divina Comedie" a Lui Dante era cartea favorită a lui Galileo.





Biblioteca de amintiri

EXPERIMENTUL „TURNUL DIN PISA"

Un episod interesant, avându-i ca protagoniști pe renumitul om de știință Galileo și la fel de faimosul Turn din Pisa, a rămas consemnat în istorie, fiind relatat și în timpurile noastre. Conform teoriei fundamentale despre mișcare a lui Aristotel, dacă două corpuri de greutăți diferite sunt lăsate să cadă de la aceeași înălțime, cel mai greu dintre cele două corpuri cade mai repede decât cel cu greutatea mai mică. Galileo a încercat să demonstreze că afirmația lui Aristotel nu era corectă, așa că, într-o zi, în 1589, cu ajutorul a doi asistenți a urcat două ghiulele, dintre care una avea greutatea dublă a celeilalte, în vârful Turnului din Pisa de unde le-a lăsat să cadă simultan. Cele două ghiulele au atins suprafața pământului în același timp, dovedind astfel tuturor colegilor și asociaților care se adunaseră la baza turnului că aserțiunea lui era corectă și că Aristotel se înșelase.

Acesta este cel mai renumit episod dintre cele atribuite lui Galileo și metodelor sale experimentale, veridicitatea acestuia nefiind demonstrată însă. Întâmplarea este menționată pentru prima dată în biografia lui Galileo alcătuită de asistentul lui, Vincenzo Viviani, la scurt timp după moartea stăpânului său. Cu toate astea, Galileo însuși nu a făcut niciodată referire la acest experiment în documentele sale, mai mult, nici unul dintre savanții, colegii sau oamenii de știință contemporani lui nu au făcut vreo mențiune referitoare la experimentul descris mai sus. În orice caz, indiferent dacă experimentul din Turnul din Pisa a avut loc sau nu, faptul că Galileo a respins principiul de bază aristotelian, formulând propria sa „lege a căderii corpurilor", este un lucru incontestabil.

La scurt timp după moartea lui Galileo, fizicianul englez Robert Boyle a făcut un experiment pe baza căruia a demonstrat corectitudinea afirmației lui Galileo. Folosind o pompă de aer, el a creat un vid în care o bilă de plumb și o pană au căzut cu aceeași viteză. Sute de ani mai târziu, în 1971, în timpul expediției pe Lună a ultimei misiuni Apollo 15, Comandantul David Scott a făcut o demonstrație în direct pentru camerele de televiziune. El al lăsat să cadă în același timp un ciocan geologic și o pană. Deoarece se aflau practic într-un vid, fără a li se opune rezistența aerului, pana a căzut cu aceeași viteză ca și ciocanul, așa cum demonstrase Galileo cu sute de ani în urmă – toate corpurile lansate în același timp cad cu aceeași viteză, indiferent de greutatea lor.



▲ **Vârful turnului înclinat din Pisa, din care se zice că Galileo ar fi efectuat legendarul experiment.**

la cea din Pisa, în 1589. Odată cu ocuparea noii sale funcții, la vârsta de douăzeci și cinci de ani, Galileo și-a reiterat foarte clar opțiunea sa anti-aristoteliană din studenție, atrăgând ostilitate atât din partea mediului universitar, cât și din afara acestuia. De asemenea, se părea că relația sa cu familia Marelui Duce era compromisă din cauza imprudenței de a dezaproba un utilaj de dragare a portului Leghorn inventat de Giovanni de Medici, un fiu ilegitim al lui Cosimo I și frate vitreg al lui Ferdinando I. Giovanni de Medici era bun prieten cu decanul facultății, astfel că, în urma acestui incident, Galileo nu a mai avut trecere nici în fața decanului facultății.

Totuși, timpul petrecut la universitate nu se reducea numai la dispute și neînțelegeri. El și-a continuat cercetările mai serios ca oricând, astfel că, în 1590, rodul muncii sale s-a concretizat în manuscrisul „De Motu". Lucrarea se baza pe afirmația lui Galileo, conform căreia orice obiect are aceeași viteză în cădere, indiferent de greutatea acestuia, infirmând astfel teoria lui Aristotel, care susținea că un obiect mai greu cade mai repede decât unul mai ușor. Acest lucru a provocat o adevărată controversă în comunitatea științifică, fapt pentru care a intrat din nou în vizorul publicului ca fiind un matematician în plină ascensiune, cu vederi radicale.

În toiul acestei agitații, a venit pe neașteptate lovitura grea a sorții. Tatăl lui Galileo, Vincenzo Galilei, a murit în 1591, lăsându-i pe umeri toate responsabilitățile și obligațiile familiei. Mai mult, imediat după moartea tatălui, îi expira și contractul pe trei ani cu Universitatea din Pisa. Din cauza comportamentului lui pe parcursul acelor trei ani, statutul lui s-a deteriorat semnificativ, neavând nici o șansă să i se prelungească contractul. Astfel, la vârsta de douăzeci și șapte de ani, Galileo se confrunta nu numai cu povara responsabilității financiare a familiei, ci și cu imposibilitatea de a găsi de lucru.

Turnul înclinat din Pisa și Catedrala din Pisa erau repere importante chiar și în timpul vieții lui Galileo.

Speranțele și dezamăgirile găsirii unui port salvator



▲ Universitatea din Padova, unde Galileo a ocupat a doua sa funcție de profesor în matematică, este universitatea cu cea mai veche istorie din Europa.

Veneția, patria libertății

DUPĂ ÎNCHEIEREA CONTRACTULUI de profesor la Universitatea din Pisa, Galileo se confrunta cu perspectiva sumbră și neliniștitoare a lipsei unui loc de muncă. Cu toate astea, i-au fost de folos, încă o dată, legăturile lui cu lumea celor bogați și faimoși. Datorită influenței vechiului său binefăcător, Marchese Guidobaldo Del Monte, Galileo a obținut un post de profesor de matematică la prestigioasa Universitate din Padova.

În vremea lui Galileo, Padova, care este situată în estul peninsulei italiene, era un oraș universitar anexat Republicii Veneția. Comparativ cu restul Italiei, Republica Veneția era renumită pentru atmosfera liberală și progresistă, respectul pentru inventivitate și originalitate, independența de autoritarismul religios și toleranța față de individualitate. Era un loc plin de vitalitate și creativitate. Capitala regiunii, Veneția, era un prosper port mediteranean, la treizeci de kilometri de aceasta aflându-se Padova, un renumit oraș universitar, unde se adunau studenți din toată Europa pentru a-și desăvârși educația. La sosirea sa în acest oraș pentru a-și ocupa postul la catedră, Galileo a fost entuziasmat de sentimentul de libertate pe care i-l inspira.

În perioada șederii sale la Padova, unul dintre personajele cu un rol important în viața lui Galileo a fost umanistul Gian Vincenzo Pinelli, în a cărui casă a locuit Galileo când a sosit pentru prima dată în oraș. Pinelli era un adevărat simbol al Renașterii italiene, un savant care a contribuit din plin la adunarea unei colecții apreciabile de cărți și manuscrise. Monumentala lui bibliotecă era, probabil, cea mai mare din Italia secolului al XVI-lea, numărând în jur de 8500 lucrări tipărite, la care se adăugau sute de manuscrise. Galileo avea acces la biblioteca gazdei sale, având libertatea să cerceteze lucrări nepublicate și rare, semnate de oameni de știință din cele mai variate domenii, filozofi și matematicieni. În plus, Pinelli, împreună cu nobilii și intelectuali de marcă ai epocii, fondase Cercul Pinelli, o societate de oameni cu vederi progresiste care se întâlneau în fiecare săptămână pentru a discuta chestiuni științifice și filozofice, grup în care, la scurt timp, a fost introdus și Galileo. Mulți ani după aceasta, când Galileo se afla în fața Inchiziției, membrii marcanți ai Cercului Pinelli au fost cei care au făcut demersuri pentru reducerea pedepsei lui Galileo.

Apărarea teoriei heliocentrice a Universului

În 1596, un tânăr astronom german, Johannes Kepler, a publicat lucrarea „Mysterium Cosmographicum" („Misterul sacru al Cosmosului"). În această publicație, autorul și-a exprimat sprijinul pentru ipoteza curajoasă lansată de astronomul polonez Nicolaus Copernic, cu cincizeci de ani în urmă, conform căreia, „Soarele este centrul Universului". Când lucrarea lui Kepler i-a fost prezentată și a fost citită de Galileo, italianul i-a trimis o scrisoare germanului, prin care își afirma acordul și susținerea aserțiunilor.



▲ Compasul geometric și militar a fost instrumentul datorită căruia situația financiară deplorabilă a familiei lui Galileo s-a putut, oarecum, remedia.



Bazilica San Marco din Veneția a fost construită în secolul al XI-lea, fiind unul dintre obiectivele de vizitat, de care se bucura Galileo în timpul plimbărilor sale prin Piazza San Marco.



▲ O sală de clasă la Universitatea din Padova.

Totuși, exprimarea acestei opinii în public era un lucru de la care trebuie să te abții. Italia secolului al XVI-lea era leagănul catolicismului, în care ideologia aristoteliană avea rădăcini nezdruncinate și, chiar și într-un mediu liberal și progresist precum Veneția, susținerea fățișă și sinceră a teoriei heliocentrice se putea dovedi un lucru hazardat și riscant. Într-adevăr, la trei ani după scrierea lui Kepler, filozoful italian Giordano Bruno a fost dus în fața Sfintei Inchiziții din Roma, a fost găsit vinovat și a fost ars pe rug pentru refuzul de a abjura de la teoria copernicană.

În acea vreme, Galileo a devenit mai interesat de partea romantică a vieții. Pe când se afla la Veneția, a întâlnit-o pe Marina Gamba, o femeie de douăzeci și doi de ani, de o rară frumusețe. Dorind să fie alături de ea, dar fără să se căsătorească, Galileo a găsit o casă aproape de a sa, în Padova, în care s-a instalat Marina. Prima lor fiică, Virginia (mai târziu numită Sora Maria Celeste), s-a născut în 1600, iar în anul următor a venit pe lume a doua fiică, Livia (mai târziu numită Sora Arcangela), iar în 1606, s-a născut al treilea copil, un băiat numit Vincenzo. În tot acest timp, savantul și-a continuat cercetările despre mecanică și mișcare, cu rezultate foarte satisfăcătoare, dar întreținerea unei familii și efectuarea de experimente costisitoare presupunea un efort financiar deosebit din partea lui Galileo, ale cărui datorii erau din ce în ce mai mari. Salariul primit de la universitate nu era nici pe departe suficient, astfel încât Galileo a trebuit să-și pună la dispoziție cunoștințele și abilitățile de matematician în diverse slujbe temporare pentru a-și suplimenta veniturile.



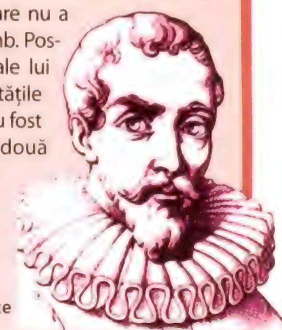
Omul-cheie

GUIDOBALDO DEL MONTE, CEL MAI FERVENT SUSȚINĂTOR

Marchizul Guidobaldo del Monte a fost cel care a influențat în multe feluri destinul lui Galileo. În vremea când Galileo era un tânăr matematician talentat dar fără serviciu, el a scris primul lui tratat, „Balanța hidrostatică". Del Monte, citind, din întâmplare, tratatul, a recunoscut geniul și creativitatea autorului și, din acel moment, s-a interesat îndeaproape de progresele lui Galileo, fiind unul dintre cei care l-au caracterizat pe Galileo drept „noul Arhimede".

Del Monte nu era doar un patron bogat și excentric. El studiase matematica la Universitatea din Padova și era foarte interesat de mecanică, astronomie și optică. În 1588, a fost numit inspector al fortificațiilor Marelui Ducat al Toscanei. Îl interesau în mod deosebit problema centrului de gravitație al corpurilor solide, și se spune că, atunci când Galileo l-a vizitat prima oară, a fost încântat că putea să discute cu el despre un subiect care îl interesa. Cei doi și-au promis că de atunci înainte se vor întâlni în mod regulat pentru a schimba informații despre subiecte științifice.

Pe lângă interesul său personal în științe, mai exista un motiv pentru care Del Monte era atât de diferit de patronul tipic de pe atunci. Deși mulți nobili bogați se proclamau patroni ai artelor și științelor, marea majoritate erau egoiști, capricioși și nestatornici, având pretenția ca beneficiarii lor să le satisfacă toanele, astfel că, deseori, aceștia își sacrificau stilul lor artistic sau principiile filozofice pentru a putea beneficia în continuare de susținerea lor. Del Monte era o excepție. Acolo unde recunoștea talent și abilitate, el își oferea suportul total, fără a-și împovăra beneficiarul cu cereri nerezonabile și restricții. În cazul lui Galileo, el s-a dovedit un aliat puternic care nu a cerut nimic în schimb. Posturile de profesor ale lui Galileo la Universitățile din Pisa și Padova au fost dobândite amândouă mulțumită influenței lui Del Monte.



▸ Patronul lui Galileo, Marchese Guidobaldo del Monte

El făcea proiecții matematice, planuri de construcții, inventând primul termometru din lume și compasul reductor. Compasul lui Galileo era un instrument sofisticat și versatil, cu care se făceau calcule geometrice și aritmetice, prin compararea laturilor triunghiurilor similare. Instrumentul era foarte căutat, în special pentru focalizatorul de pe tunurile de luptă. Una dintre laturile sale era așezată în țeavă, după ce firul fusese suspendat pe perpendiculară de la centru. În funcție de acest fir, se putea apoi determina elevația țevii. Pe lângă aplicațiile militare, compasul se mai putea folosi și pentru calcularea înălțimii unei stele deasupra orizontului și pentru măsurarea înclinației pantelor unui zid. Compasul s-a dovedit atât de popular, încât Galileo și asistenții lui au încropit un atelier în casa lui, pentru a face față cererii.

Deși Galileo și Marina aveau împreună trei copii, nu s-au căsătorit niciodată legal. Pare o ironie faptul că, deși Galileo muncea atât de mult pentru a asigura bunăstarea celor care depindeau de el, relația lui cu ei nu a fost niciodată prea apropiată sau afectuoasă. Totuși, nu se știe dacă el îi evita pe copiii lui sau ei pe el. Din cei trei copii, el a recunoscut oficial numai băiatul, pe Vincenzo, și doar când acesta avea deja treisprezece ani.

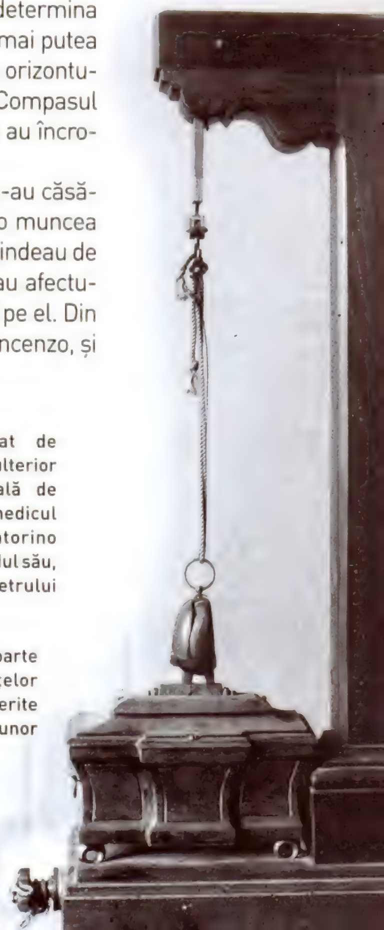


▾ Coperta manualului lui Galileo, „Operațiile efectuate cu compasul militar și geometric"





◂ Termometrul inventat de Galileo a fost adaptat ulterior pentru practica medicală de către prietenul său, medicul italian Santorio Santorino acesta continuând, la rândul său, perfecționarea termometrului clinic.



▸ Pe Galileo îl interesau foarte mult proprietățile forțelor magnetice, efectuând diferite experimente cu ajutorul unor magneți naturali.

Puterea telescopului

Explozia unei supernove

ÎN OCTOMBRIE 1604 a apărut pe cerul nopții o stea care nu mai fusese văzută înainte. Strălucirea sa creștea de la o zi la alta, până când a devenit vizibilă chiar și ziua. În timpurile moderne, această stea ar fi fost identificată imediat ca o supernovă. Galileo a început imediat observarea acestei apariții pe bolta cerească, rugându-i pe colegii săi din toată Europa să împărtășească cu el datele observațiilor. Studiind datele culese de el, Galileo a ajuns la concluzia că lua parte la un eveniment ce se petrecea la foarte mare distanță, în abisurile Universului, mai departe chiar de Lună și de stele. El a încercat, de asemenea, să țină o serie de prelegeri despre noua stea, încercând să-și convingă auditoriul că apariția stelei contrazicea noțiunea aristoteliană a Universului fix și de neschimbat. Opiniile lui Galileo exprimate în cuvântările lui i-au bulversat pe colegii din universitate, cu care fusese în relații bune până în acel moment. După părerea învățaților, care credeau în teoria dominantă ptolemeică (geocentrică), observațiile făcute de pe Pământ nu se aplicau sferei cerești.

Indignarea colegilor săi nu i-a afectat prea mult soarta lui Galileo, care, în următorul an, a luat o întorsătură benefică. A fost angajat ca meditator privat pentru fiul de cincisprezece ani al lui Ferdinand I, Marele Duce al Toscanei și capul familiei Medici. Pregătirea băiatului, care urma să devină Marele Duce Cosimo II, i-a oferit lui Galileo șansa unică de a-și petrece vacanțele de vară în vila familiei Medici din Florența, dar și mai important, i-a oferit posibilitatea să-și redreseze situația financiară foarte instabilă.

Apoi, într-o zi din iulie 1609, un prieten din Veneția i-a adus lui Galileo o informație interesantă. Un fabricant de ochelari olandez, Hans Lipperhey, inventase un instrument prin care se puteau vedea obiectele îndepărtate ca fiind aproape. La auzul acestei vești, Galileo a înțeles imediat principiul de bază al noii invenții și se întoarse grăbit la Padova pentru a construi și el un astfel de instrument. Astfel, după două săptămâni după această întâmplare, el a reușit să asambleze un telescop și mai eficient decât cel construit de olandez.



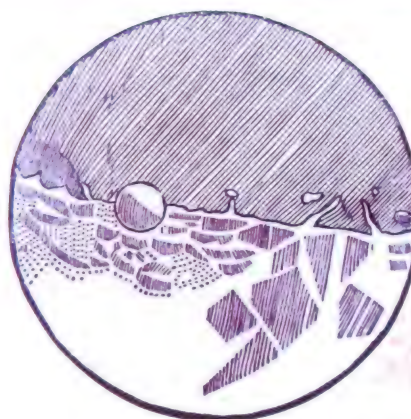
▲ Un portret al lui Cosimo II (1590-1621), patronul lui Galileo și Mare Duce al Toscanei.

Promovarea noii invenții

După ce și-a construit noul instrument, Galileo însuși s-a dus la Veneția pentru a-l prezenta guvernatorului și a-i explica la ce se putea folosi. Guvernatorul a fost impresionat, recunoscând imediat rolul important pe care îl putea juca telescopul în protejarea țărmurilor Veneției. El a fost atât de entuziasmat, încât i-a oferit lui Galileo un contract pe viață ca profesor la Universitatea din Padova. Galileo i-a mulțumit, dar curând s-a dovedit că promisiunile guvernatorului nu erau reale. Când Galileo s-a întors în Padova, a descoperit că salariul îi rămăsese la fel, nu fusese promovat, iar statutul nu se schimbase pe contract.

▼ O pictură din secolul al XIX-lea înfățișându-l pe Galileo demonstrând capacitățile telescopului său Guvernatorului Veneției.


O pictură cu Galileo explicându-i patronului său, Cosimo II, existența lui Jupiter și a sateliților acestuia.



▲ Schițe de valoare reprezentând suprafețele Lunii desenate chiar de Galileo.

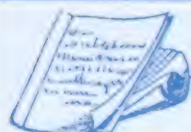
Între timp, în capitala Toscanei, Florența, aveau loc noi evenimente. Cosimo II, căruia Galileo îi predase matematica în ultimii patru ani, avea acum nouăsprezece ani, îi succedase tatălui său la titlu, fiind numit Mare Duce al Toscanei. La auzirea acestei vești, Galileo își luă telescopul și se grăbi spre Florența pentru a-l felicita pe Cosimo și pentru a-i prezenta noua lui invenție. Cosimo a fost, desigur, impresionat de capacitățile telescopului și, pentru a-și arăta aprecierea față de profesorul său, i-a oferit o nouă funcție. Cosimo l-a numit pe Galileo „Matematician și Filozof al Marelui Duce al Toscanei" și chiar i-a pus la dispoziție o vilă. Din acel moment, Galileo și-a putut continua cercetările în siguranță, știind că se afla sub protectoratul Marelui Duce al Toscanei. Ca urmare, Galileo s-a întors la Padova, a demisionat din funcția de la universitate, și-a strâns lucrurile și și-a început o nouă viață la Florența, alături de fiul său și de cele două fiice. Singurul lucru care îi umbrea fericirea a fost că tovarășa lui de viață și mama copiilor săi, Marina, nu l-a urmat, rămânând la Padova.

Referitor la noua „mașinărie", care făcea obiectele îndepărtate să pară apropiate: la început, singurele domenii în care era considerat util erau schimburile comerciale și arta războiului. Dar, la începutul lui 1610, Galileo și-a îndreptat telescopul către cer. Datorită noilor îmbunătățiri pe care el le adusese lentilelor, obiectele puteau fi mărite de până la treizeci de ori. Deși în vremurile noastre observarea cerului prin telescop este ceva banal, cercetarea amănunțită a sfintelor înălțimi cerești printr-o mașinărie reprezenta un tabu.

Primul obiect al observațiilor lui Galileo a fost Luna. Lentila telescopului dezvăluia lucruri despre satelitul Pământului care contraziceau credințele populare. De exemplu, se credea că Luna era perfect netedă, iar Galileo a observat că lucrurile nu stăteau deloc așa; din contră, suprafața era rugoasă, fiind acoperită cu cratere și crevase. Alte descoperiri tulburătoare făcute de Galileo au fost cei patru sateliți ai lui Jupiter și constatarea că Venus trece prin faze ca și Luna, o descoperire care l-a impresionat și pe Galileo. Faptul că Venus are mai multe faze constituia o indicație clară că teoria copernicană era corectă și că Soarele era centrul Universului. Convingerile vehiculate încă de pe vremea lui Aristotel erau puse la îndoială de fenomene care nu puteau fi justificate într-un model cosmologic fix, iar Galileo a simțit pentru prima dată că, poate, convingerile sale de atâția ani nu erau greșite în totalitate.

În 1610, Galileo a publicat lucrarea „Sidereus Nuncius" (Mesagerul Stelelor), în care a inclus toate descoperirile sale noi, făcute cu ajutorul telescopului, și concluziile la care l-au dus aceste observații. Scrisă în latină, lucrarea a stârnit mari controverse, producând reacții și contraargumente puternice din partea susținătorilor teoriei lui Aristotel, acestea fiind primele semne ale persecuțiilor ulterioare împotriva lui și a ideilor sale.


▲ Telescopul îmbunătățit, asamblat de Galileo pentru a putea observa cerurile.


Versiune diferită

STEAUA LUI KEPLER

În octombrie 1604, a avut loc un eveniment extraordinar. O supernovă, nemaivăzută până la acea dată în istoria astronomiei, și-a făcu apariția pe cer, în dreapta constelației „Alhague", numită și „Purtătorul de Șerpi".

O supernovă este, de fapt, explozia unei stele, un eveniment cataclismic, care se finalizează cu încetarea vieții active a unei stele. Este un fenomen rar, care are loc o dată la câteva sute de ani în galaxia noastră și nu este întotdeauna vizibilă de pe Pământ. Supernova din 1604 a strălucit mult mai intens decât orice altă stea, întrecând în strălucire chiar și Luna. Astronomul german Johannes Kepler a fost observatorul cel mai interesat de această supernovă. La momentul apariției sale, Kepler studiase, din primăvară, traiectoriile lui Jupiter și Saturn, pe măsură ce se apropiau de constelația „Purtătorului de Șarpe". Apoi, în octombrie, și Marte se apropie de aceasta, dar atenția lui Kepler se îndreptă spre ceva care a început dintr-o dată să strălucească puternic în apropierea celor trei planete. Deoarece Kepler fusese astronomul care petrecuse cel mai mult timp în observarea fenomenului, supernova din 1604 a fost numită „Steaua lui Kepler", dar de atunci, în următorii patru sute de ani, nu a mai fost observată nici o supernovă în galaxia noastră, Calea Lactee.


▲ O schiță din secolul al XIX-lea a constelației „Purtătorului de Șarpe". Steaua lui Kepler a apărut în vecinătatea piciorului drept al gigantului.

Confruntarea cu autoritățile religioase

Duşmanul Bisericii

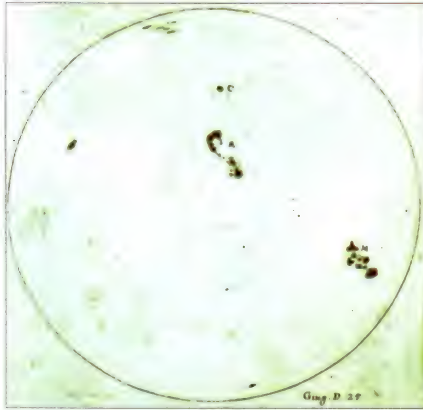
ABILITATEA NEEGALATĂ A LUI GALILEO de a mânui telescopul, precum și concluziile inovatoare și uimitoare la care a ajuns cu ajutorul acestuia, i-au asigurat creșterea rapidă a reputației și faimei. Această popularitate a provocat, desigur, creșterea semnificativă a divergențelor cu filozofii și cu oamenii de știință ai vechii școli, adepți ai teoriei lui Aristotel despre lume, care l-au atacat pe Galileo pentru opiniile lui controversate.

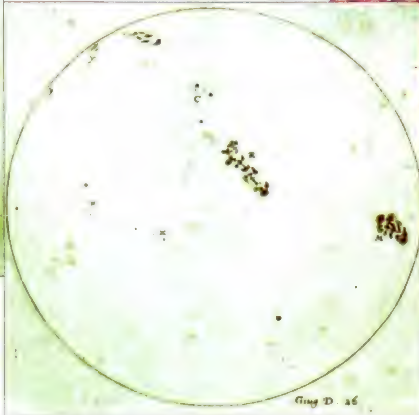
În 1612, Christoph Scheiner, un astronom german și membru al ordinului iezuit, a publicat o lucrare referitoare la natura petelor solare. Această publicație a devenit cauza primei confruntări serioase dintre Galileo și un membru al comunității științifice. Telescopul îmbunătățit al lui Galileo a ajuns să fie folosit în diferite părți ale Europei, devenind rapid cel mai important instrument de observare a corpurilor cerești. Cu ajutorul telescopului au fost descoperite primele pete solare, în anul 1611, dar nici până azi nu se știe cine a făcut această descoperire. Patru candidați, olandezul Johannes Fabricius, italianul Galileo, englezul Thomas Harriot și germanul Christoph Scheiner studiau fiecare petele solare în același timp, dar nu se poate stabili cu exactitate cine făcut primul descoperirea. Christopher Scheiner a încercat să prezinte descoperirea sa înalților prelați ai ordinului iezuit al cărui membru era, dar răspunsul primit a fost acesta: „În operele lui Aristotel nu există nici o mențiune despre pete pe suprafața Soarelui. Ca urmare, ori îți joacă feste ochii, ori telescopul nu e bun". Scheiner a fost obligat să se conformeze explicației dată de iezuiți, conform cărora, petele solare erau mici sateliți care se roteau în jurul Soarelui, în efortul de a susține teza aristoteliană dominantă, care afirma că „suprafața Soarelui este perfectă și fără pată". În 1613, Galileo a publicat „Istoria e Dimostrazioni Intorno Alle Macchie Solari e loro Accidenti", în care susținea că petele solare erau un fenomen observat pe suprafața Soarelui, incluzând și o serie de gravuri care să sprijine afirmațiile sale. Asertiunile sale contraziceau presupusa perfecțiune absolută a Soarelui, a Lunii și a altor corpuri cerești, susținută de Aristotel. „Istoria e Dimostrazioni Intorno Alle Macchie Solari e loro Accidenti" s-a răspândit rapid, fiind citită asiduu de studenți și învățați italieni. Pe de altă parte, savanții și membrii Bisericii, care credeau orbește în teoriile lui Aristotel și pentru care afirmațiile lui Galileo reprezentau un pericol serios, începură să manifeste o animozitate crescândă față de el. În decembrie 1614, părintele dominican Tomaso Caccini a început să țină o serie de predici în biserica lui, în care îl numea pe Galileo un „dușman al credinței".



▲ Un horoscop folosit de Galileo pentru predicții astrologice.

Vaticanul, sediul central al Bisericii Catolice.





▲ ▶ Schițe incluse în cartea lui Galileo „Istoria e Dimostrazioni Intorno Alle Macchie Solari e loro Accidenti", din 1611



▶ Orașul Florența.

În acest an, Galileo s-a hotărât să-și înscrie cele două fiice ilegitime în Mânăstirea Franciscană Sf. Matei, un lucru care demonstrează că Galileo era un creștin devotat. Așa cum el însuși susținea, faptul că descoperirile sale contraziceau teoriile lui Aristotel nu însemna că întorcea spatele religiei creștine.

Convocarea la Roma

Nu e de mirare că disputa iscată între Galileo și susținătorii lui Aristotel a ajuns curând și la urechile autorităților de la Roma, în 1615, el fiind convocat la Roma pentru a se apăra de acuzațiile de erezie ca urmare a sprijinirii teoriei lui Copernic. Cu toate acestea, Galileo a răspuns interogatoriului cu argumente clare, folosindu-se magistral de inteligența sa sclipitoare, demontând acuzațiile adversarilor săi aristotelici. Audierea s-a încheiat doar cu o mustrare făcută lui Galileo de către Robert Cardinal Bellarmine, un consilier al Sfântului Oficiu, de a nu mai „sprijini sau apăra" teoria copernicană, avertizându-l să nu mai trateze teoria copernicană ca pe un adevăr, ci ca pe o ipoteză. Se crede că Galileo a scăpat ușor la primul interogatoriu pentru că Biserica Catolică era prinsă în conflictele intense cu protestanții din Europa de nord, iar cardinalii nu doreau să se implice în disputele dintre savanți. Un decret publicat în martie 1616 declara că sistemul heliocentric al Universului nu era valabil și că „biblia" teoriei copernicane, lucrarea „De revolutionibus orbium coelestium libri VI" („Șase Cărți Despre Mișcările de Revoluție a Corpurilor Cerești") a lui Copernic, se va adăuga pe lista cărților interzise.

În ceea ce-l privește pe Galileo, verdictul primului său proces a fost atât de vag și de ambiguu, iar distincția dintre „susținerea și apărarea" și „discutarea ipotetică" era atât de mică, încât comportamentul său în anii care au urmat poate fi justificat.



▲ Portretul lui Galileo, în timp ce îi prezenta telescopul Papei Urban al VIII-lea.





Din culise

SCOLASTICA

Epoca în care s-a născut și a trăit Galileo se afla la sfârșitul Renașterii italiene și începutul epocii moderne. Totuși, mentalitatea medievală nu fusese dată uitării, continuând să influențeze mințile și spiritele oamenilor de rând. Mai ales în Italia, influența imensă și puterea exercitată de Biserica Catolică era evidentă nu numai în chestiuni de conduită religioasă, ci și în guvernare, artă, știință și educație. Membrii clerului, în majoritate oameni cu studii înalte care vorbeau și scriau în latină, alcătuiau o „superelită", care ținea frâiele societății.

În lumea creștină, axa principală pe care se baza educația era studiul religiei și, deși la început asta însemna învățarea scrierilor sfinte, lucrurile au început să se schimbe în secolul al XIII-lea. Teologul italian Toma d'Aquino afirma că atât credința cât și rațiunea ajută la descoperirea adevărului și că era imposibil să existe un conflict între ele, din moment ce amândouă izvorau de la Dumnezeu. Crezând că rațiunea poate, în principiu, conduce mintea către Dumnezeu, d'Aquino apăra legitimitatea rațiunii, în special în operele lui Aristotel, dar și în alte idei bizantine și islamice.

Scolastica a fost o mișcare care urmărea împăcarea filozofiei antice cu teologia creștină medievală. Era un instrument și o metodă de învățare care punea accentul pe dezbaterile susținute de raționamente. Când Galileo a intrat la Universitatea din Pisa, în 1581, toată programa școlară se baza pe principiile scolasticii.



▶ Pionierul scolasticii Toma d'Aquino

Spiritul neclintit al savantului



▲ Fiica iubită a lui Galileo, Sora Maria Celeste (1600-1634). Moartea sa i-a provocat o tristețe profundă.

Moartea fiicei sale

ÎN URMA AUDIERII DIN 1616, savantul a ieșit din vizorul public fără a se mai pronunța asupra subiectului în următorii doi ani. Totuși, în 1618, apariția a trei comete a fost ceea ce a reaprins disputa lui Galileo cu autoritățile religioase. Observarea celor trei comete și discuția despre apariția și proprietățile lor indicau corectitudinea teoriei lui Copernic, iar Galileo și-a reafirmat mai mult ca oricând încrederea în ea. Dar verdictul Bisericii fusese clar.

Din dorința de a încheia această dispută cu Biserica, Galileo era pregătit să ajungă la un compromis. El a încercat acest lucru în lucrarea „Dialogo Sopra i Due Massimi Sistemi del Mondo, Tolemaico e Copernicano", dar efectul ei a fost departe de cel scontat. În loc să fie văzută ca o încercare de reconciliere, cartea a provocat ruperea completă a relațiilor lui Galileo cu Biserica. În anul următor, Galileo a fost chemat din nou în fața Inchiziției. De această dată, Galileo a fost găsit vinovat de erezie, a fost condamnat la închisoare pe viață, fiind pus să respingă în mod formal teoria.

În următorul an, pe când Galileo trăia liniștit în vila lui de la munte, aproape de Arcetri, în dealurile Florenței, sub arest la domiciliu, conform verdictului pronunțat la procesul său, a primit o veste nefericită. Fiica lui cea mai mare, murise în mânăstirea unde își petrecuse mulți ani. Galileo o iubea pe fiica lui cea mare pentru spiritul și bunătatea ei, iar fata avea un respect și o afecțiune profundă față de controversatul său tată. Când Maria Celeste a auzit că Galileo fusese găsit vinovat de erezie, acea parte a sentinței pe care el o primise în 1633 suna astfel: „Ca o pedeapsă salutară, vă impunem ca, o dată pe săptămână, în următorii trei ani, să recitați cele șapte Psalmuri de penitență.", ea i-a scris din mânăstire:

„Desigur că nu-mi doresc să te îndoiești de devotamentul meu, pentru că nu încetez niciodată să te laud din tot sufletul lui Dumnezeu, fiindcă îmi umpli inima, stimatul meu tată, și nu este altceva mai important pentru mine decât bunăstarea ta fizică și spirituală. Și ca să-ți dau o dovadă tangibilă a îngrijorării mele, îți spun că am reușit să obțin permisiunea să văd sentința ta, la citirea căreia, deși, pe de o parte m-a îndurerat nespus de mult, pe de alta m-a emoționat să o văd și să găsesc în ea un mijloc de a-ți face bine, tată, chiar dacă, în foarte mică măsură; și anume de a lua asupra mea obligația ta de a spune o dată pe săptămână cei șapte psalmi, eu începând deja să o fac și cu mare bucurie, în primul rând deoarece cred că rugăciunea însoțită de afirmația de supunere față de Sfânta Biserică are putere, și în al doilea rând, ca să te eliberez pe tine de această grijă. Ca urmare, dacă aș fi putut să trec în locul tău pentru restul pedepsei tale, aș fi ales cu mare bucurie o închisoare și mai aspră decât cea în care mă aflu, dacă prin asta aș fi reușit să te eliberez. Am ajuns atât de departe acum, și favorurile pe care le-am primit deja ne dau speranța că vom mai primi și altele, cu condiția ca credința să fie susținută prin efort, pentru că, după cum știi, tată, fides sine operibus mortua est [credința, dacă nu este susținută prin muncă, nu prinde viață]."

După proces, Galileo a petrecut șase luni în palatul lui Ascanio Piccolomini, arhiepiscopul Sienei, prieten și patron, după care, la sfârșitul lui 1633, s-a mutat în vila de lângă Arcetri. Pe 10 decembrie, el a primit ultima scrisoare de la fiica lui.

„Ilustrul și iubitul meu tată,

Imediat după ce a ajuns la mine vestea trimiterii tale, am luat pana ca să-i scriu Domniei sale Ambasadoarea pentru a o implora din nou să facă demersuri în această problemă; fiindcă am văzut că se prelungește atât de mult, m-am temut că nu se va rezolva nici până la sfârșitul acestui an, și de aceea bucuria mea subită a fost cu atât mai mare fiindcă era neașteptată; iar noi, fiicele tale nu suntem singure în bucuria noastră, pentru că toate măicuțele, prin harul lor, ne demonstrează că se bucură pentru noi, și multe dintre ele au fost alături de mine în suferință.

Așteptăm sosirea ta cu mare dor, și suntem vesele să vedem că vremea s-a înseninat pentru călătoria ta.

Signor Geri a plecat în dimineața asta la Curte [pentru conferința anuală din decembrie la Pisa], și m-am asigurat că va ști înainte de venirea zorilor de sosirea ta, tată; el aflase deja ceva în legătură cu decizia, și a venit aici aseară ca să-mi spună ce știe, i-am explicat și eu de ce nu ai putut să-i scrii, tată, și mi-a părut rău că nu va fi aici când vei sosi ca să fie părtaș la sărbătoarea noastră, fiindcă este un adevărat gentilom, onest și loial. Am lăsat deoparte vasul cu vin verdea, pe care Signor Francesco nu l-a putut lua, din cauză că lectica lui era deja prea încărcată. Vei putea să îl trimiți Arhiepiscopului mai târziu, când lectica se va întoarce: i-am dat deja bomboanele cu aromă de lămâie. Butoiașele de vin alb sunt toate în ordine.

Nu pot spune mai multe, din lipsă de timp, cu excepția faptului că îți trimitem salutările noastre pline de căldură.

Din San Matteo, 10 decembrie 1633.

Fiica ta iubitoare,

S. M. Celeste"

Aceasta a fost ultima scrisoare pe care a mai primit-o Galileo de la Maria Celeste. Pe 2 aprilie 1634, femeia de 33 de ani a murit de dizenterie. La auzirea veștii, Galileo i-a scris unui prieten: „Simt o imensă tristețe și melancolie și aud mereu chemarea fiicei mele...". Singurul lucru care putea să-i aline imensa tristețe era curiozitatea lui insațiabilă și adâncirea în studiile sale științifice. Faptul că i se interziseseră cărțile trezi în el un sentiment intens de luptă care l-a impulsionat să înceapă lucrul la cartea ce avea să fie capodopera lui, „Discorsi e Dimostrazioni Matematiche Intorno a Due Nuove Scienze Attenenti alla Meccanica".



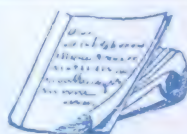
▼ Vila de lângă Arcetri, situată în dealurile din apropierea Florenței, unde Galileo și-a petrecut ultimii ani în arest la domiciliu.



Casa în care Galileo și-a petrecut ultimii ani se mai află și azi acolo.



▲ Galileo înfățișat împreună cu elevii lui, Torricelli și Viviani în perioada de detenție la domiciliu.

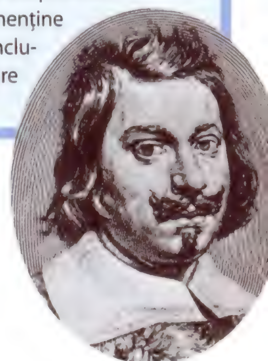


Versiune diferită

SUCCESORII LUI GALILEO

Benedetto Castelli, un matematician italian interesat în mod deosebit de hidraulică, a publicat o carte intitulată „Della Misura Delle Acque Correnti" („Despre măsurarea apelor curgătoare"), o lucrare importantă despre lichidele în mişcare, care poate fi considerată baza hidrodinamicii moderne. Bonaventura Cavalieri, un alt matematician italian, cunoscut pentru „Fundamentul lui Cavaleri", a dezvoltat metoda indivizibilelor, pe care el o folosea pentru a determina arii şi volume, un pas important spre calculul infinitezimal modern. Amândoi au fost la un moment dat studenții lui Galileo. Cercetările lui Galileo i-au ajutat şi i-au inspirat pe mulți dintre studenții lui şi savanții epocii.

Un alt student renumit al lui Galileo, printre ultimii săi învățăcei, a fost Evangelista Torricelli, un fizician şi matematician cunoscut pentru invenția barometrului şi crearea unui vid aproape total (vidul lui Torricelli). El a umplut un vas şi un tub de sticlă de 1 metru lungime – deschis la un capăt – cu mercur. A introdus apoi tubul de sticlă în vas şi a demonstrat că, deşi o parte din mercur s-a scurs în vas, o coloană de metal lichid, care măsura 760 milimetri a rămas în tub, dovedind astfel că aerul exercită destulă presiune asupra mercurului din vas pentru a menține acea cantitate în tub. Concluzia a fost clară. Aerul are greutate.



▲ Evangelista Torricelli (1608-1647), unul dintre ultimii elevi ai lui Galileo.

Moştenirea lăsată generațiilor viitoare

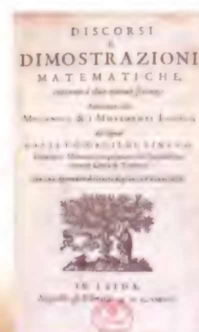
Trecerea neiertătoare a timpului nu a făcut excepție nici în cazul marelui om de știință, iar înaintarea în vârstă se manifesta din ce în ce mai dureros. Vederea începu să se deterioreze și în 1638 era orb la ambii ochi. În acea perioadă a primit vizita tânărului poet englez John Milton, cel care, în anii din urmă a scris capodopera sa „Paradisul pierdut". Chiar dacă trupul lui Galileo era slăbit, entuziasmul pentru știință nu a slăbit nici măcar un moment. Asistat de doi ucenici talentați și abili, el a continuat cercetările și experimentele și, în iulie 1638, a terminat lucrarea „Discorsi e Dimostrazioni Matematiche Intorno a Due Nuove Scienze Attenenti alla Meccanica". Sigur că nu exista nici o șansă ca Galileo să-și publice lucrarea în Italia, astfel că manuscrisul a fost dus în secret în orașul olandez Leiden pentru a fi publicat acolo.

Dintre operele lui Galileo, „Dialogo Sopra i Due Massimi Sistemi del Mondo, Tolemaico e Copernicano" este cartea sa cea mai faimoasă, deoarece, din cauza ei, a fost adus înaintea Inchiziției, dar, din punct de vedere științific, ultima sa lucrare, „Discorsi e Dimostrazioni Matematiche Intorno a Due Nuove Scienze Attenenti alla Meccanica" are consecințe mult mai semnificative. În această ultimă carte, Galileo a tratat subiecte din mecanică, îndeosebi din cinetică, un nou domeniu de studiu, care se axa pe mișcarea corpurilor și pe legile care guvernează fenomenul de mișcare. Lucrarea lui Galileo despre mișcare a avut influențe mai ales asupra lui Newton în descoperirea „legii gravitației universale", oferind, de asemenea, punctele de pornire pentru fundamentarea mecanicii moderne.

În jurul datei publicării ultimelor dialoguri ale lui Galileo, mulți dintre foștii lui studenți deveneau importanți și apreciați oameni de știință și academicieni în diferite universități din toată Europa. Apariția cărții profesorului lor a fost primită cu mare bucurie de discipolii lui Galileo, dându-le sentimentul că profesorul și mentorul lor nu a putut fi condamnat la tăcere și că progresul științei nu putea fi împiedicat.

După patru ani de la publicarea lucrării „Discorsi e Dimostrazioni Matematiche Intorno a Due Nuove Scienze Attenenti alla Meccanica" și la nouă ani de când fusese adus în fața Inchiziției, în seara zilei de 8 ianuarie 1642, Galileo s-a stins din viață, la vârsta de șaptezeci și șapte de ani. Și-a dedicat viața științei, a cărei învățătură a răspândit-o, fără ca cineva să îl poată împiedica, nici chiar Biserica Catolică.

▼ Coperta cărții lui Galileo „Discorsi e Dimostrazioni Matematiche Intorno a Due Nuove Scienze Attenenti alla Meccanica".



DISCORSI
E
DIMOSTRAZIONI
MATEMATICHE

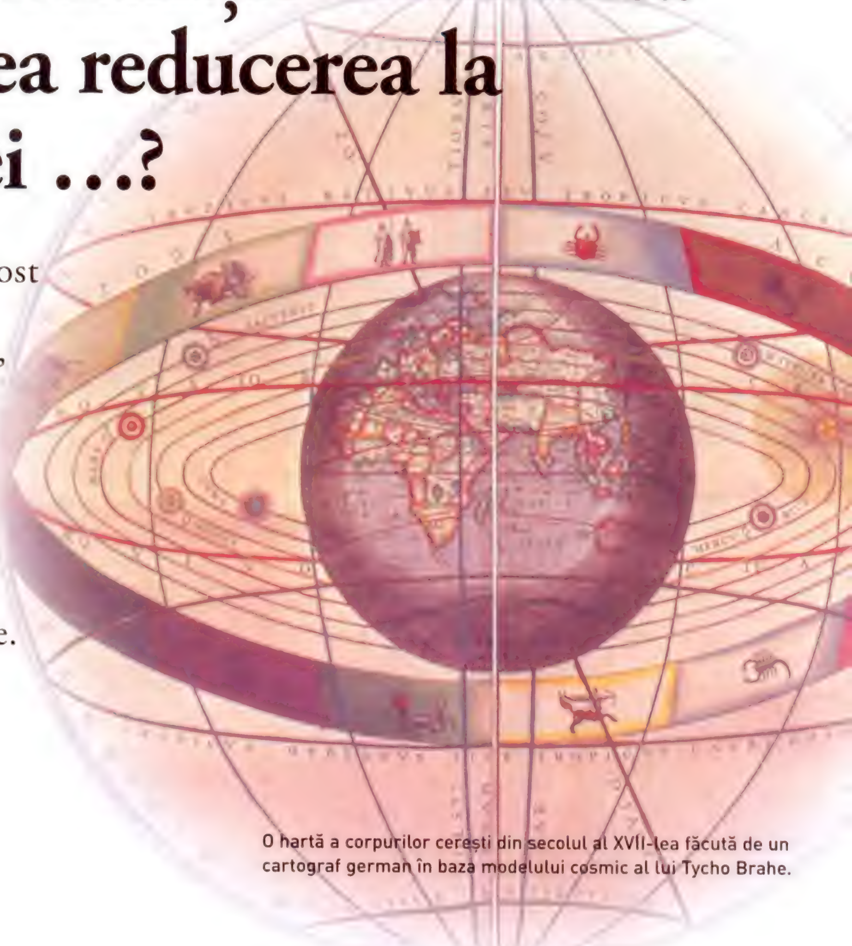
IN LEIDA



O pictură din secolul al IX-lea înfățișându-l pe Galileo pe patul de moarte

Date referitoare la Inchiziție – entitatea religioasă ce urmărea reducerea la tăcere a vocii științei ...?

„Eppur si muove” („Şi totuşi se învârte”) au fost cuvintele care se presupune că le-ar fi şoptit printre dinţi Galileo, la şaizeci şi nouă de ani, în momentul în care membrii Inchiziţiei anunţau verdictul. Vinovat de erezie ... Încă de pe vremea când era student, Galileo îşi câştigase porecla de Polemist pentru modul vehement în care îşi susţinea opiniile şi teoriile şi pentru că nu era dispus să recunoască în nici un fel că n-ar avea dreptate.



O hartă a corpurilor cerești din secolul al XVII-lea făcută de un cartograf german în baza modelului cosmic al lui Tycho Brahe.

Cele trei comete

ÎNARMAT CU O EXTRAORDINARĂ încredere și cu respect de sine, Galileo era convins că nu se putea înșela. Cu toate astea, după verdictul dat de Inchiziție la procesul din 1616, el a fost acuzat de erezie și forțat să renunțe la teoriile sale și să se supună voinței Bisericii. Apoi, pe 22 iunie 1633, a fost convocat din nou la Roma în fața Inchiziției. Motivul era un incident ce avusese loc cu cincisprezece ani în urmă.

În septembrie 1618, trei comete au apărut succesiv pe cerul nopții. În acele timpuri se credea despre comete că sunt semne prevestitoare de rău sau de bine, iar apariția a trei comete una după alta era un lucru destul de contrariant. Ca un lucru firesc, speculația despre natura și posibilele explicații referitoare la comete a alimentat controversa dintre Știință și reprezentanții Bisericii. Sigur că Galileo nu se putea ține deoparte de această dezbatere, iar conflictul dintre el și autoritățile Bisericii, care se domolise un timp, s-a reaprins.

La acea dată existau două teorii dominante ce încercau să explice apariția cometelor. Una dintre ele era teoria aristoteliană, conform căreia cerurile de deasupra erau într-o stare permanentă de stabilitate perfectă, în care nu se nășteau stele noi și nu se distrugeau cele vechi. Sub Lună se afla atmosfera unde aveau loc schimbările de vreme. Deasupra atmosferei era un strat de abur și deasupra lui un strat de foc. Despre comete se credea că ar fi materie în ardere plutind în jurul atmosferei Pământului ca rezultat al combustiilor ce aveau loc în stratul de foc.

Cealaltă teorie prin care se încerca explicarea cometelor era o teorie avansată de omul de știință danez Tycho Brahe. În 1577, Brahe a observat explozia unei comete. După ipoteza lui, bazată pe modelul geocentric, Soarele și celelalte planete precum Venus, Mercur și Jupiter se învârt toate în jurul Pământului într-o mișcare circulară. Referitor la comete, el credea că sunt corpuri fixe precum Luna și Soarele, cu diferența că ele se situau dincolo de Lună și nu se mișcau în jurul Pământului pe o traiectorie circulară, ci pe una dreaptă. În ciuda diferențelor fundamentale, amândouă teoriile se bazau pe acceptarea sistemului cosmologic ptolemeic.



▲ Astronomul danez Tycho Brahe (1546-1601).

La apariția celor trei comete în 1618, profesorul iezuit Orazio Grassi sub pseudonimul „Sarsi” a publicat un tratat „Echilibru între astronomie și filozofie”, conform căruia cometele s-ar fi situat între Soare și Lună și că s-ar mișca pe orbite regulate, ca ale planetelor. Deși Galileo nu mai putea să apere în mod deschis teoria copernicană și nu avea o explicație riguroasă despre comete, el a recunoscut hibele din argumentele lui Grassi, mai ales pe cele datorate adoptării implicite a teoriei lui Tycho despre Univers.

Contraatacul lui Galileo

În vremea apariției cometelor, Galileo aproape că nu se mai putea mișca din cauza reumatismului cronic și nu putea să le urmărească el însuși. De aceea, nu se afla în situația de a oferi o explicație alternativă bazându-se pe sistemul copernican. Însă, în calitatea lui de savant renumit în Europa, era de neconceput că va rămâne neutru și că nu va lua o poziție în această chestiune. Astfel că, în 1623, el a publicat lucrarea „Il



◂ O hartă a corpurilor cerești bazată pe teoria heliocentrică a lui Copernicus. Pe lângă Pământ, mai include și celelalte cinci planete cunoscute de oamenii de știință la acea dată: Mercur, Marte, Venus, Jupiter și Saturn.



▴ Galileo reprezentat pe coperta cărții „Il Saggiatore".

Saggiatore", o analiză critică, în care își arăta dezaprobarea față de teoria iezuitului Grassi, care pretindea că cometele ar fi dovada că în Univers s-ar produce schimbări. Galileo apăra mai curând vechea poziție aristoteliană, conform căreia cometele ar fi doar cazuri de refracție a luminii soarelui din vaporii ce se ridică de pe suprafața Pământului. Oricine nu era în stare să înțeleagă acest lucru, aprecia el disprețuitor, nu era făcut să se ocupe de studiul științei și cu atât mai puțin nu trebuia lăsat la catedră.

Compromisul cu papa

Publicarea lucrării „Il Saggiatore" a venit într-un moment propice. În 1623, vechiul prieten și admirator al lui Galileo, Maffeo Cardinal Barberini, a fost numit Papa Urban al VIII-lea. Galileo a văzut în acest lucru o ocazie unică de încheiere a conflictului și de a se reconcilia cu Biserica. Profitând de șansă, el a comandat retipărirea copertei cărții recent publicate, pe noua versiune, incluzând blazonul familiei Barberini și o dedicație pentru noul papă. Papa a fost încântat de această mișcare și de carte și se spune că ar fi citit „Il Saggiatore" cu atâta interes, încât nu a lăsat-o din mână nici atunci când mânca. Când a auzit că Galileo urma, probabil, să facă o călătorie la Roma, el a așteptat entuziast întâlnirea cu marele savant.

Așa se face că, în următorul an, Galileo a sosit la Roma. Chiar după sosire s-a dus imediat pentru a-l saluta pe papa Urban al VIII-lea, și pe durata șederii acolo i s-au acordat nu mai puțin de șase întâlniri. În timpul acestor întâlniri, Papa și omul de știință discutau diferite moduri de a încheia controversa prelungită dintre reprezentanții comunității științifice, printre care și Galileo, și Biserica Catolică. Galileo a propus să scrie o carte în care să analizeze meritele și defectele teoriilor cosmologice copernicane și ptolemeice, cu o comparație între cele două, în baza unor argumente științifice. Papa a fost de acord, cu condiția ca Galileo să trateze subiectul cu respectul unui catolic credincios în căutarea adevărurilor științifice, considerând teoria copernicană o simplă ipoteză, iar lucrarea urma să treacă printr-o cenzură strictă înainte de a fi publicată. Bineînțeles că Galileo a fost de acord cu toate condițiile și s-a pregătit să scrie cartea prin care el credea că va construi o punte între știință și religie. Nici nu intuia atunci ce urmări dezastruoase va avea această încercare...

Sfârşitul catastrofic...

În 1632, la opt ani după ce a primit permisiunea și sfatul papei, Galileo, încercând să facă față stării precare de sănătate, a reușit, într-un final, să termine lucrarea „Dialogo Sopra I Due Massimi Sistemi del Mondo, Tolemaico e Copernicano", liniștit la gândul că disputa se va încheia. Cartea a fost trimisă comitetului de cenzură al Bisericii din Florența, al cărui consilier teolog a fost foarte îngăduitor, fapt pentru care a primit la scurt timp permisiunea oficială de a fi publicată. Pe 21 februarie 1632, cartea cu titlul „Dialogo Sopra I Due Massimi Sistemi del Mondo, Tolemaico e Copernicano" a fost trimisă la tipar fără nici un impediment. Pe neașteptate, câteva luni mai târziu, în iulie, a fost emis un ordin prin care se interzicea vânzarea cărții, iar în octombrie, Galileo a fost chemat la Roma în fața Inchiziției, care l-a acuzat din nou de erezie. Savantul, care la acea vreme era grav bolnav, a obținut un certificat medical, în care se spunea că era în imposibilitatea de a face o călătorie atât de lungă precum cea de la Florența la Roma, din cauză că starea lui de sănătate se deteriorase, dar fără de folos. Ordinul era ferm și irevocabil. Lui Galileo i se cerea să se prezinte urgent la Roma.



▴ Edmond Halley (1656-1742), astronom și matematician englez, născut la Londra, a fost primul care a calculat orbita unei comete, numită mai apoi după el.



◂ Galileo înfățișat în timpul procesului, în care a fost acuzat de erezie, la Roma, început în aprilie 1633 și finalizat după o lună.



▲ Arderea pe rug, pedeapsa pentru protestanți în Anglia secolului al XVI-lea. Giordano Bruno, un filozof italian care susținea teoriile neortodoxe referitoare la Univers, a suferit o moarte tragică, în 1600.

Verdictul...

Dar de ce această schimbare de atitudine din partea Bisericii? Oficial, au fost stipulate trei motive. Primul a fost acela că în cartea lui, Galileo „nu a tratat teoria copernicană ca pe o ipoteză, ci ca pe un adevăr", în al doilea rând, el „a prezentat fenomenul de flux și reflux pe mare ca pe o confirmare a teoriei heliocentrice, care susține că Soarele este fix, Pământul fiind cel care se rotește", și al treilea motiv a fost acela că „Galileo desconsiderase verdictul audierii din 1616, prin care i se cerea să nu susțină, apere sau să predea teoria copernicană". Pe baza motivelor enumerate mai sus, el a fost chemat în fața Inchiziției.

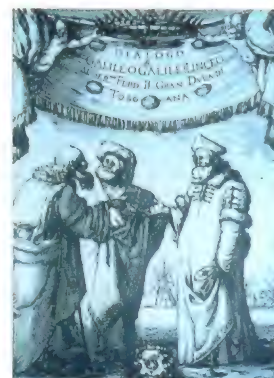
Totuși, a existat un alt motiv pentru această schimbare bruscă de atitudine. Stilul arogant și satiric al scrierilor lui Galileo ajunse în cele din urmă să-i creeze probleme. Îl jignise grav pe prietenul și susținătorul lui de o viață, Papa Urban al VIII-lea. Cartea se baza pe un dialog poznaș între trei personaje: un astronom rațional și inteligent, Salviati, și doi nespecialiști, Sagredo și Simplicio, înfățișați ca niște proști ignoranți, susținători ai principiilor lui Aristotel. Din nefericire pentru Galileo, mulți au văzut o asemănare puternică între personajul Simplicio și Urban al VIII-lea, aducând acest fapt în atenția Papei.

La proces, Galileo a negat vehement presupunerea privind umilirea papei, dar membrii Inchiziției erau cei care avea întâietate de cauză. Nu se putea nega faptul că Galileo, în „Dialogurile" lui, în care oferea o comparație corectă și justă între cele două teorii cosmologice contrare, sprijinea dar încerca și să răspândească teoria copernicană. Pentru membrii Inchiziției, acest fapt însemna încălcarea verdictului din 1616, prin care i se interzicea și una, și alta. Durata procesului și sănătatea precară a savantului îl epuizaseră, iar pe 22 iulie 1633 a fost pronunțat verdictul vinovat de erezie, și a fost dus la închisoare, fără a opune rezistență.

Implicațiile tăcerii

La cinci luni după proces, lui Galileo i s-a permis să se mute în vila de lângă Arcetri, o regiune deluroasă de pe lângă Florența, cu condiția să nu părăsească locuința. Un lucru și mai rău pentru Galileo ca om de știință a fost soarta cărții la care lucrase opt ani. „Dialogo Sopra i Due Massimi Sistemi del Mondo, Tolemaico e Copernicano" a fost trecută în „Index Librorum Prohibitorum", lista Vaticanului cu cărți interzise, unde a rămas timp de aproape o sută de ani, până în 1835.

Chiar și după ce totul a mers atât de prost, Galileo a rămas neclintit în convingerea sa că, după legea științifică, Pământul într-adevăr se învârte pe o orbită în jurul Soarelui. Faptul că acum i se interzicea să susțină această convingere în orice mod însemna pentru el o pedeapsă mult mai mare chiar decât arderea pe rug. Pentru că nu a făcut nici un compromis cu Biserica Catolică, Galileo va rămâne mereu în istorie ca un martir în lupta pentru progresul științific. Deși el a fost redus la tăcere, lucrurile în care credea și al căror avocat a fost nu au putut fi înăbușite. Progresele rapide și formidabile în astronomie ce au urmat morții sale stau mărturie pentru acest fapt.



▲ Coperta cărții „Dialogo Sopra i Due Massimi Sistemi del Mondo, Tolemaico e Copernicano", publicată în 1632.

▾ O pictură din secolul al XIX-lea, reprezentându-l pe Galileo în fața Inchiziției. Subiectul era foarte popular printre mulți artiști, dar această reproducere surprinde foarte bine sentimentele de furie și de neliniște ale savantului la intensitate maximă.



PAPA CARE L-A NUMIT ERETIC PE VECHIUL SĂU PRIETEN...

O prietenie interesantă

În religia catolică, papa este considerat succesorul Sfântului Petru, conducătorul Apostolilor, și, drept urmare, lider suprem al Bisericii Catolice. În anul 1623, Urban al VIII-lea a fost ales papă, succedându-i lui Grigore al XV-lea. Numele lui real era Maffeo Barberini, provenind dintr-o familie aristocratică bogată, din Florența. În timpul pontificatului său, a devenit un susținător înfocat al artelor și, prin patronatul său, resursele bănești ale Vaticanului erau folosite pentru a comanda opere de artă, prin aceasta el având o contribuție importantă la progresul mișcării baroce și conducând Roma într-una din perioadele sale artistice cele mai prospere.

Mai precis, Urban al VIII-lea a devenit patronul cel mai important al sculptorului și arhitectului baroc Gian Lorenzo Bernini. Bernini este considerat a fi cel mai mare sculptor din secolul al XVII-lea, printre operele sale numărându-se faimosul baldachin de deasupra mormântului Sfântului Petru din Bazilica Sfântul Petru și Fântâna Tritonului din Piazza Barberini din Roma. De fapt, un număr mare dintre obiectivele turistice de la Vatican i se datorează marelui artist.

Maffeo Barberini se cunoscuse cu Galileo în 1611, pe când era cardinal, iar Galileo era în relații apropiate cu Marele Duce al Toscanei, Cosimo II. Barberini credea cu tărie în filozofia lui Aristotel, dar, în același timp, nu putea să nu fie fascinat de teoriile lui Galileo și de elocvența cu care le promova. Admirația pe care o nutrea cardinalul Barberini față de Galileo a fost exprimată într-un poem al viitorului papă, în care elogia talentul retoric al savantului.

Deși era un catolic devotat, Barberini nu era bigot sau cu prejudecăți. Era foarte interesat de astronomie și de matematică, având vaste cunoștințe din amândouă. N-a durat mult până ce el și Galileo au fost uniți de sentimentul prieteniei și respectului reciproc.



▲ Impunătoarea Bazilică San Pietro și piața Sfântul Petru din Vatican.

Un papă ambițios

Cum s-a putut ca prietenia veche de zece ani dintre cei doi, Barberini, devenit acum Papa Urban al VIII-lea, și Galileo, să se termine prin învinovățirea celui din urmă de erezie? Desigur că era vorba de situația neplăcută din „Dialoguri", dar se poate ca verdictul să se fi datorat și altor chestiuni. La momentul alegerii noului papă, întreaga Europă era prinsă într-un război, care a lăsat o cicatrice adâncă în istoria continentului: Războiul de Treizeci de Ani (1618–1648). Fuseseră o serie de războaie declanșate din diferite motive, principalul fiind lupta pentru supremație și influență, purtată între regimul catolic și noul regim emergent al protestantismului. Cea mai mare parte a luptelor se purtau în Germania.

Papei Urban al VIII-lea îi era teamă în special de familia Habsburg din Spania catolică, de aceea, el a ales să facă o alianță cu Franța, deși Franța trecuse de la catolicism la protestantism. Familia Habsburg, ca răspuns la această alianță, l-a criticat aspru pe papă, acuzându-l chiar că era un apărător al teoriei copernicane. În lumina acestor acuzații, Urban al VIII-lea nu a avut de ales decât să dea verdictul de erezie în cazul lui Galileo.



▲ Statuia de pe mormântul Papei Urban al VIII-lea de Gian Lorenzo Bernini îl reprezintă pe papă așezat, cu brațele ridicate într-un gest impunător, în timp ce dedesubt sunt două figurine de marmură albă, reprezentând Virtuțile.



▸ Un portret al Papei Urban al VIII-lea de Gian Lorenzo Bernini. Pentru Bernini, papa fusese cel mai valoros patron al său.

Oameni cu o gândire prea avansată pentru acele vremuri, dar care au deschis ochii contemporanilor lor

În fiecare epocă se nasc oameni luminați, care refuză să se conformeze convențiilor predominante pentru acea vreme, devenind deschizători de drumuri pentru înnoire şi progres.

Omul de știință care a făcut cea mai mare descoperire despre Universul nostru

Nicolaus Copernic (1473-1543)

Galileo a auzit prima dată de învățatul polonez Nicolaus Copernic pe vremea când își începea contractul de profesor de matematică la Universitatea din Padova. Se zice că un coleg l-ar fi abordat pe Galileo, spunându-i că la o prelegere, la Veneția, „a fost prezentată o teorie, numită a lui Copernic, care afirma că Pământul se mișcă". La auzul acestei informații, Galileo a căutat imediat opera cea mai importantă a lui Copernic, „De revolutionibus orbium coelestium libri VI" („Șase cărți despre mișcările de revoluție a corpurilor cerești" sau „Despre revoluția sferelor cerești"), a citit-o avid, fiind intrigat de teoria heliocentrică prezentată de autor.

Copernic s-a născut la 19 februarie 1473, la Torun, un oraș din Polonia central-nordică, pe râul Vistula, în familia unui comerciant bogat. În 1491, Copernic a intrat la Universitatea din Cracovia pentru a studia medicina și astronomia. S-a retras de la universitate înainte să obțină o diplomă și a plecat în Italia pentru a-și continua studiile la Universitatea din Bologna, iar apoi, la Universitatea din Padova, unde a continuat studiul astrologiei, astronomiei și medicinii, deoarece, în acele vremuri, aceste subiecte erau strâns legate. A obținut doctoratul în drept canonic și a lucrat o perioadă ca prelat al Bisericii Catolice. Cam în acea vreme începuse să se îndoiască pentru prima dată de validitatea modelului geocentric al astronomului grec Ptolemeu. Din cauza relațiilor strânse cu Biserica, a ezitat să-și exprime rezervele în privința sistemului ptolemeic. Între 1515 și 1530, a făcut cercetări, în secret, adunându-și observațiile și opiniile într-un manuscris. Ideea principală era aceea că, dacă se observa mișcarea Soarelui și a Lunii, se putea concluziona că Pământul este rotund, că este doar una dintre planete și că se mișcă ciclic în jurul Soarelui. Era evident că, dacă avea să se publice o carte conținând aceste teorii, repercusiunile din partea Bisericii urmau să fie severe. De aceea publicarea acesteia s-a amânat pentru mai mulți ani, până când, la sfatul unui prieten, Copernic s-a hotărât, în cele din urmă, să o publice sub titlul „De revolutionibus orbium coelestium libri VI" (Despre mișcările de revoluție ale corpurilor cerești)

Copernic a murit în 1543, în urma unui atac cerebral.



CORELAȚII ÎNTRE PERSONALITĂȚI

Oameni care l-au sprijinit/ Oameni care l-au înțeles

Oameni care au avut același tip de gândire

Rivali / Dușmani

Oameni care l-au influențat

Johannes Kepler

Giordano Bruno

Nicolaus Copernic

Guidobaldo Del Monte

Un nobil care a devenit patronul lui Galileo. Prin influența lui, l-a ajutat pe Galileo să obțină postul de profesor la Universitatea din Padova.

Hans Lipperhey (1570?-1619?)

Fabricant olandez de ochelari, primul care a construit un telescop.

Christopher Scheiner (1573-1650)

Matematician german și unul din primii învățați în afară de Galileo care a făcut observații telescopice despre petele solare.

Papa Urban al VIII-lea (1568 -1644)

Papa care a jucat un rol cheie în condamnarea lui Galileo.

Cosimo II (1590-1621)

Marele Duce al Toscanei, care, în copilărie, l-a avut pe Galileo ca profesor particular.

Papa Ioan Paul al II-lea

Robert Boyle (1627-1691)

Om de știință englez, puternic influențat de opera lui Galileo.

Ostilio Ricci (1540-1603)

Matematician care l-a numit pe Galileo pentru postul de profesor la Universitatea din Pisa.

John Milton

Isaac Newton

▲ S-au dat deja detalii despre persoanele în cadran gri.



Filozoful care a îndurat o moarte atroce

Giordano Bruno (1548-1600)

În 1592, după ce Galileo părăsea postul său de profesor de la Universitatea din Pisa și sosea la Padova pentru a ocupa catedra de acolo, Giordano Bruno, care călătorea prin Europa pentru a-și face cunoscute teoriile, ajunse și el în acest oraș. Aproape imediat de la sosire Bruno a fost acuzat de erezie din cauza ideilor lui neortodoxe. Nu se știe cu siguranță dacă Bruno s-a întâlnit cu Galileo la acea dată pentru a schimba păreri și teorii, dar este o coincidență stranie că cei doi susținători principali ai teorie heliocentrice s-au aflat în același oraș, în același timp.

Bruno se născuse în sudul Italiei, ca fiu al unui soldat, era un creștin devotat încă de mic. A intrat la o mânăstire de lângă Napoli, unde a studiat filozofia, teologia și știința. Pe durata studiilor a găsit, din întâmplare, cartea lui Copernic „De revolutionibus orbium coelestium libri VI". Cartea l-a influențat profund, semănând în el primele semințe de îndoială împotriva teoriei ptolemeice. În același timp, în Germania începuse Reforma condusă de Luther, iar Bruno a simțit că trebuie să se ducă și el acolo în aflarea unui teren fertil pentru ideile sale inovatoare. La baza filozofiei sale se afla ideea că Pământul nu era centrul Universului, introducând conceptul de Univers infinit și noțiunea de lumi multiple. A călătorit prin Europa, trecând prin Paris, Geneva, Oxford și prin alte locuri, ținând prelegeri și publicând câteva tratate mici cu teoriile sale. După ce a fost persecutat în Franța, a plecat în Germania, unde influența protestantă se propagase mai puternic. În august 1591, Bruno s-a hotărât să se întoarcă în Italia, după ce a primit invitația unui patrician din Veneția, Giovanni Mocenigo. Atmosfera de la Veneția părea foarte liberală și Bruno aștepta cu nerăbdare să primească un post la Universitatea din Padova. Dar el și-a dezamăgit gazda care l-a denunțat Inchiziției. Procesul lui a durat, în total, opt ani, timp în care Bruno a susținut mereu că teoriile lui erau de natură filozofică, dar nu a reușit să-și convingă acuzatorii. A fost găsit vinovat de erezie și a îndurat o moarte atroce, fiind ars pe rug la 17 februarie 1600.



Rival și coleg în ale științei

Johannes Kepler (1571-1630)

În 1596, pe când Galileo ocupa catedra de matematică la Universitatea din Padova, un tânăr profesor german de liceu, pe nume Kepler, i-a prezentat lucrarea sa „Mysterium Cosmographicum", în care afirma că modelul cosmologic heliocentric al lui Copernic era, într-adevăr, corect. Mai mult, el pretindea că Pământul respiră ca un organism viu și că toate planetele se rotesc în jurul Soarelui într-o frumoasă mișcare armonioasă. Galileo i-a răspuns că era încântat de faptul că și altcineva în afară de el sprijinea teoria copernicană și, din acel moment, cei doi bărbați s-au legat printr-un respect și o admirație reciprocă. Galileo avea treizeci și doi de ani, iar Kepler douăzeci și cinci.

Mulți ani după aceasta, cei doi savanți au ținut legătura, trimițându-și unul altuia scrisori în care schimbau idei, chiar dacă nu era fiecare întotdeauna de acord cu teoriile celuilalt. Când Kepler l-a anunțat pe Galileo că urma să susțină public teoria heliocentrică, el nu a primit nici un răspuns de la Galileo. S-au contrazis din nou în 1604, la apariția pe cer a unei supernove. Galileo afirma că erau doar emisii de gaze din atmosfera Pământului, în schimb Kepler insista că e o stea. Kepler a studiat fenomenul atât de mult, încât chiar și azi se face referire la acesta ca fiind steaua lui Kepler. În 1609, când Kepler a aflat de telescopul lui Galileo, a încercat să-și asambleze singur unul. Totuși, între ei nu era vorba întotdeauna de contraziceri și rivalități. După ce Galileo a descoperit cei patru sateliți ai lui Jupiter, Kepler i-a scris pentru a-l încuraja și pentru a-și declara sprijinul pentru munca colegului său.

Cea mai importantă contribuție științifică a lui Kepler a fost, poate, formularea celor trei teze ale sale, prima fiind aceea că planetele se rotesc, pe orbite eliptice, în jurul Soarelui; legea a doua spune că timpul necesar pentru traversarea oricărui arc al orbitei unei planete este proporțional cu aria sectorului dintre centrul corpului și arcul respectiv („legea ariilor egale"); și a treia lege spune că pătratele perioadelor de revoluție sunt proporționale cu cuburile razelor orbitelor acestora („legea armoniei").

Poetul englez care l-a vizitat pe savantul aflat în detenție

John Milton (1608-1674)

Prin 1638, un tânăr poet englez care călătorea prin Italia, a trecut prin Florența și s-a oprit să-l viziteze pe Galileo care era în arest la domiciliu. Faima astronomului, care fusese găsit vinovat de erezie pentru susținerea teoriei copernicane, ajunsese până în Anglia, iar tânărul s-a simțit dator să-i facă o vizită. A fost condus într-o cameră prost luminată, unde marele învățat stătea la un birou. La auzul pașilor, Galileo și-a întors fața către vizitator. Milton a fost luat prin surprindere. Avea în fața lui un om cu părul și barba albe, cu spatele cocoșat, tras la față și slăbit, complet orb. Experiența aceasta i-a lăsat o impresie adâncă tânărului poet, care a consemnat întâlnirea în jurnalul său, dar, cu sau fără intenție, nu a relatat nimic referitor la subiectul conversației cu Galileo. Milton avea, pe atunci, douăzeci și nouă de ani.

Perioada ce a urmat vizitei sale în Italia a fost prosperă și plină de creativitate pentru Milton, dar, treptat, vederea îi slăbea din ce în ce mai mult, astfel că la paisprezece ani de la întâlnirea cu Galileo, Milton a rămas orb, la fel ca omul de știință. Galileo își deteriorase vederea uitându-se prea mult la Soare prin telescopul lui, iar, în cazul lui Milton, după chiar spusele sale, ajunse să orbească din cauza cititului și scrisului la lumină inadecvată. Cea mai importantă operă a lui Milton este „Paradisul Pierdut".





Savantul care a descoperit legea atracției universale

Isaac Newton (1642-1727)

În 1642, când Galileo murea singur în sudul Italiei, un băiat se năștea în nordul Angliei. Isaac Newton era un copil bolnăvicios, al cărui tată murise cu trei luni înaintea venirii sale pe lume. Mama lui s-a căsătorit curând după aceea, lăsându-l pe băiat în grija bunicii materne. Cu timpul, a devenit un tânăr rezervat, timid, dar cu un spirit curios și afinitate pentru știință. A intrat la Universitatea din Cambridge, unde a studiat fizica și matematica, obținând diploma în 1664, la vârsta de douăzeci și doi de ani.

Este de notorietate povestea despre Newton care, pe când stătea în grădina lui într-o zi, a văzut un măr căzând dintr-un copac. Aceasta l-a făcut să-și pună întrebarea: „Dacă mărul cade pe pământ, de ce Luna nu cade și ea pe Pământ?" Newton s-a frământat din ce în ce mai mult din cauza acestei chestiuni simple. A consultat legea căderii corpurilor a lui Galileo, ajungând într-un final să conceapă noțiunea de gravitație. În optică, descoperirea lui despre compoziția luminii albe a integrat fenomenul culorilor în știința luminii și a pus bazele opticii în fizica modernă. În mecanică, cele trei legi de mișcare ale sale, principii de bază ale fizicii moderne, au avut ca rezultat formularea legii gravitației universale. În matematică, a fost cel care a descoperit calculul infinitezimal. Cartea sa „Philosophiae Naturalis Principia Mathematica" („Principii matematice ale filozofiei naturale"), publicată în 1687, este și astăzi una dintre cele mai importante lucrări din istoria științei moderne.

Ioan Paul al II-lea

Papa care a recunoscut greșeala Bisericii (1920-2005)



Papa Ioan Paul al II-lea, pe numele său Karol Józef Wojtyła, s-a născut în orașul Wadowice, în Polonia. După ce a absolvit liceul ca șef de promoție, s-a mutat cu tatăl său la Cracovia, unde a urmat cursurile Universității Jagiellonian, studiind teologia. Și-a întrerupt studiile pe neașteptate, când trupele naziste au invadat Polonia la 1 septembrie 1939. În 1946, a fost hirotonisit preot catolic, iar în 1978, la vârsta de cincizeci și opt de ani, a fost ales Papă – primul papă ne-italian din istoria de 456 de ani.

Ioan Paul al II-lea s-a interesat în mod particular de pace în lume, făcând multe vizite în zone răvășite de conflicte, întâlnindu-se cu lideri de pe tot globul. A călătorit în Japonia, unde a vizitat orașele Hiroshima și Nagasaki, a vizitat America Latină, Turcia, Irlanda și Polonia, printre altele, predicând mereu împotriva violenței și a sărăciei.

În februarie 1981, a fost împușcat și rănit grav pe când ținea predica liturgică în Piața Sfântul Petru.

În 1984, la 352 de ani de la procesul lui Galileo, din 1633, în urma căruia a fost declarat vinovat de erezie, Vaticanul a recunoscut oficial că s-a făcut o eroare în cazul condamnării savantului. Însuși papa a recunoscut că Galileo era un credincios devotat și un om de știință valoros și că trebuie făcut un efort sincer pentru reconcilierea divergențelor dintre știință, filozofie și teologie.

Ioan Paul a continuat să respecte programul său strict până la sfârșit, deși era foarte bolnav. A murit la Vatican, pe 2 aprilie 2005.

Revoluția științifică

Prin experimentele și observațiile lui, Galileo a căutat să conteste și să reînnoiască părerea predominantă asupra lumii eterne și invariabile, fapt ce amenința să demoleze foarte serios sistemul tradițional și echilibrul puterii. Biserica Catolică a simțit acest lucru. Galileo a fost persecutat și hăituit, în încercarea de a i se înăbuși spiritul și pericolul reprezentat de acesta. Verdictul de vinovăției dat de Inchiziție a fost o victorie temporară. Scânteile revoluției științifice aprinse de Galileo s-au răspândit încet dar sigur în restul Europei și, la scurt timp, au început să se producă mari schimbări sociale.

Gândirea matematică

CHIAR DE PE VREMEA CÂND GALILEO ERA TÂNĂR, el ajunsese să intuiască și să recunoască valoarea experimentului și a observației, două metode folosite apoi în multe aplicații de-a lungul anilor săi de cercetare. El a înțeles, de asemenea, că matematica era calea prin care se puteau dovedi teoremele experimentale. Orice problemă care avea legătură cu greutatea, distanța, timpul și viteza, el le reducea la valori matematice de bază, încercând să le rezolve din această perspectivă.

Mai mult, Galileo înțelegea că, deși toate lucrurile de pe Pământ sunt guvernate de legile fizicii, mișcările planetelor, stelele fixe și celelalte corpuri cerești se supun unui sistem universal diferit și unic. Galileo a încercat să identifice și să înțeleagă aceste legi ale Universului. Înțelegerea lor nu putea fi dedusă din interpretările Bibliei, ci din observații, calcule și experimente și din limbajele universale ale fizicii și matematicii. Galileo și metodele lui științifice au deschis calea savanților precum Isaac Newton, Robert Boyle și Rene Descartes care, de asemenea, au jucat un rol imens în progresul științific.

Dar poate că cel mai important aspect al reușitei lui Galileo este faptul că a introdus contemporanilor săi conceptul de gândire științifică într-un context social mai extins. Logica și raționamentele au încetat să mai fie privilegiul exclusiv al elitei științifice.

▸ Mormântul lui Galileo la biserica Santa Croce din Florența, ridicat la aproape o sută de ani de la moartea sa.

◄ O imagine a lui Jupiter, a satelitului său Io și nava spațială Galileo.



▲ Un portret al lui Descartes, ale cărui lucrări au inspirat Revoluția Franceză.

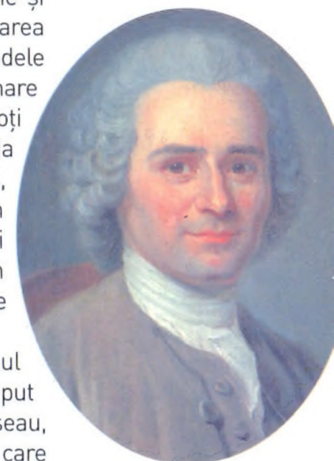
Începutul Iluminismului

Conform Bisericii Catolice, știința se afla în serviciul lui Dumnezeu și o condiție obligatorie pentru acceptarea ei era supunerea la religia creștină. În pofida acestui fapt, Galileo, agitându-și armele experimentului, observației, cercetării și gândirii matematice nu a făcut nici un compromis cu Biserica, din contră, a reușit să zguduie din temelii vechiul sistem. Religia nu avea puterea să înăbușe curentul de înnoire prilejuit de gândirea științifică. Galileo împreună cu alți oameni de știință și gânditori ai epocii au pus temeliile mișcării Iluminismului ce avea să urmeze.

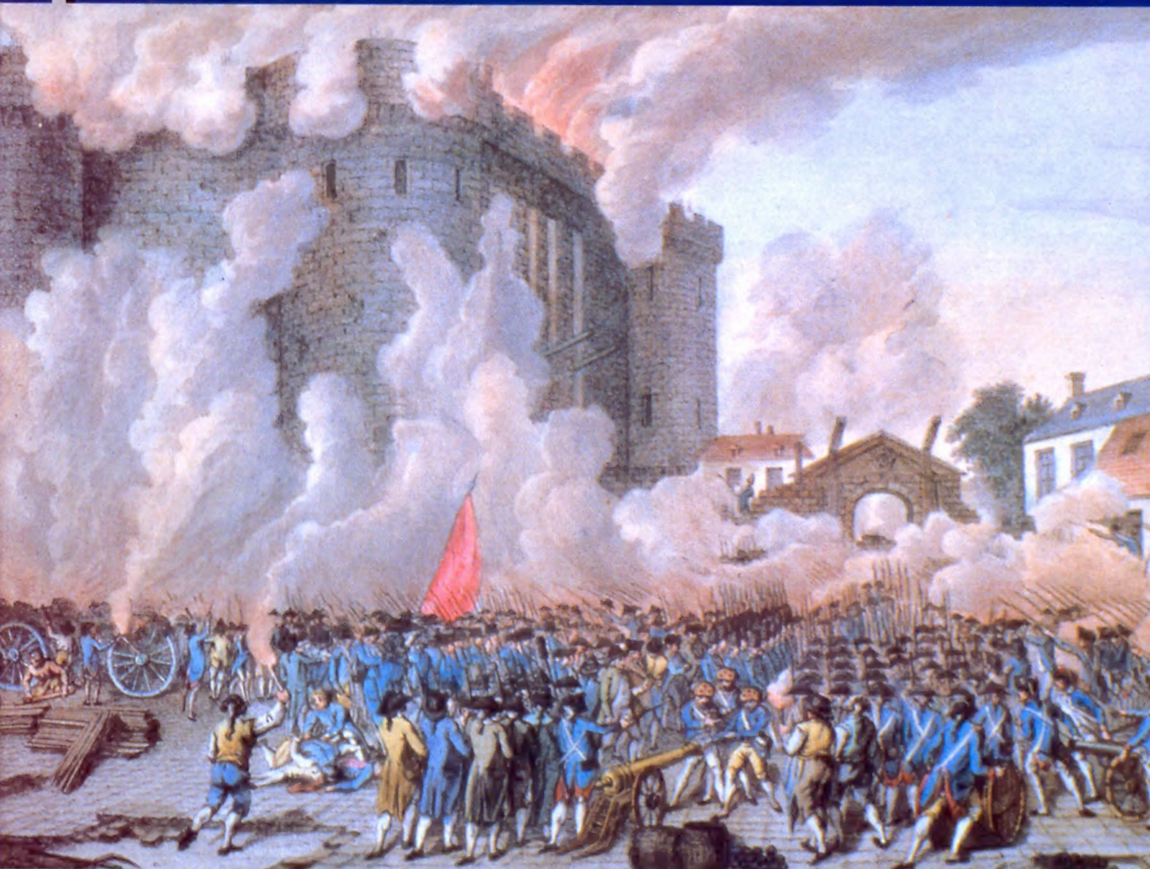
Iluminismul, mișcarea precursoare modernismului și industrializării, s-a construit pe temeliile formate în timpul Renașterii și pe reformele religioase survenite mai devreme, care slăbiseră strânsoarea vechiului sistem. Iluminismul a fost inițiat în Anglia secolului al XVII-lea și a continuat în Franța și în Germania, în secolul al XVIII-lea. A fost o mișcare intelectuală ce s-a răsfrânt în toate segmentele vieții umane. Obiectivul principal a fost glorificarea puterii rațiunii în contradicție cu tradiția și superstițiile, iar efectul rezultat a fost evident în dezvoltarea artelor, științei, filozofiei și politicii.

În Anglia, locul de naștere al Iluminismului, în unul din cele mai importante instituții de învățământ ale timpului, Colegiul Gresham, devenit ulterior „Societatea Regală din Londra pentru îmbunătățirea cunoștințelor naturale", cea mai veche societate științifică națională din lume și organizația lider pe plan național pentru promovarea cercetării științifice în Marea Britanie, teoriile și metodele lui Galileo erau predate cu entuziasm și discutate cu mare zel. Ar fi de prisos să încercăm să-i amintim pe toți intelectualii și oamenii de știință influențați de ideologia și de lucrările lui Galileo. Matematicianul John Wallis, episcopul John Wilkins, chimistul Robert Boyle, John Locke, filozoful care a pus în discuție separarea puterii legislative de cea executivă, filozoful și istoricul scoțian David Hume sunt doar câțiva dintre cei mulți atinși de spiritul lui Galileo.

Către sfârșitul secolului al XVII-lea și începutul secolului al XVIII-lea, noul curent răsunător a început să se răspândească în Franța. Jean-Jaques Rousseau, filozoful, scriitorul și teoreticianul politic francez care susținea umanismul și aprecierea naturii și a frumuseții sale, Charles Montesquieu, filozoful politic a cărui operă principală, „Spiritul legilor", a reprezentat o contribuție majoră la teoria politică, Voltaire, cel care a criticat absolutismul, cruzimea și bigotismul, au fost toți reprezentanți de seamă ai Iluminismului francez, care recunoscuseră valoarea operei lui Galileo.



▲ Un portret al lui Jean-Jacques Rousseau.



◄ O pictură reprezentând atacul asupra Bastiliei, care a declanșat Revoluția Franceză, în 1789.



▲ Nava cosmică Galileo care, timp de paisprezece ani, a trimis oamenilor de știință de pe Pământ informații și imagini valoroase despre Jupiter.

Nava cosmică Galileo

Numele lui Galileo a devenit sinonim cu conceptul de schimbare, reformă și revoluție, chiar și azi mașinile sau sistemele considerate inovatoare sau revoluționare sunt numite deseori după marele savant. În 1610, folosind telescopul construit de el însuși, Galileo a descoperit cei patru sateliți ai lui Jupiter, Io, Europa, Ganimede și Calisto. După 379 de ani, în octombrie 1989, Agenția Spațială nord-americană, NASA, a lansat o navă spațială robot pentru efectuarea de studii detaliate despre planeta Jupiter. Nava cosmică, care a fost lansată pe orbită de naveta spațială Andromeda, s-a numit Galileo, în onoarea pionierului în observarea Cosmosului.

Prima parte a misiunii a presupus observarea cometelor, a asteroizilor mai mici și câmpul magnetic al lui Jupiter, toate dezvăluind rezultate senzaționale. În 1995, nava a intrat în atmosfera lui Jupiter și, la scurt timp, a început să orbiteze în jurul planetei. În 1999, Galileo s-a apropiat de Io, cel mai mare dintre sateliții lui Jupiter, cunoscuți și ca sateliții lui Galileo, iar după observațiile asupra acestuia, a continuat cu studierea celorlalți trei. La trecerea prin inelul asteroizilor, nava s-a apropiat foarte mult de asteroizii Gaspra și Ida, descoperind un mic satelit, Dactyl, care orbitează în jurul lui Ida. În cele din urmă, în septembrie 2003, după 14 ani, în care a călătorit prin spațiu și a trimis informații și imagini valoroase oamenilor de știință de pe pământ, Galileo a plonjat în atmosfera lui Jupiter, încheindu-și călătoria.

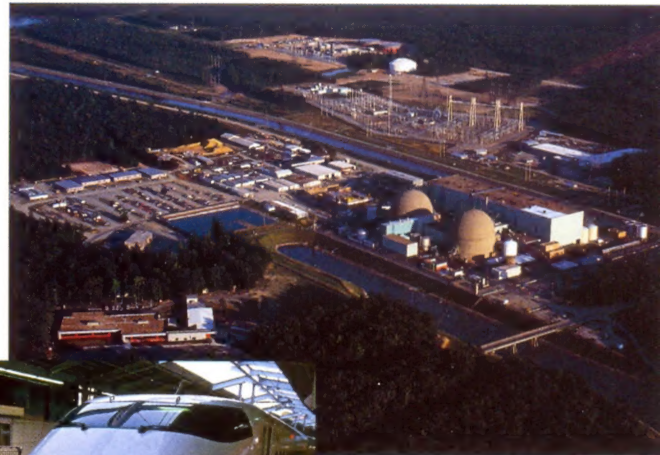
Astăzi, versiunea europeana a Sistemului de Poziționare Globală (GPS) poartă numele savantului, și anume Proiectul Galileo. GPS-ul este un sistem prin care sateliții construiți de om orbitează Pământul, trimițând informații pentru localizarea exactă a unei persoane sau a unui obiect de pe suprafața terestră. La origine, sistemul a fost folosit de Ministerul Apărării Statelor Unite, care avea controlul total asupra sateliților, dar, în prezent, Uniunea Europeană, în colaborare cu Agenția Spațială Europeană, planifică înființarea Sistemului Galileo. Acest proiect implică lansarea a treizeci de sateliți la 24.000 kilometri în atmosfera terestră, începând din 2006. Conform planului, sistemul va începe să funcționeze pe deplin din 2008, cu posibilități de utilizare în numeroase domenii precum aviație, transporturi și prevenirea dezastrelor.

Viitorul științei și al omenirii

Fizicianul britanic Stephen Hawking, cunoscut mai ales pentru teoria lui despre Big Bang și pentru studiul găurilor negre, spune despre Galileo în cartea sa, „Scurtă istorie a timpului": „Galileo, poate mai mult decât oricare altul, este responsabil de nașterea științei moderne. Renumitul său conflict cu Biserica Catolică a fost punctul central al filozofiei sale, deoarece Galileo a fost printre primii care a argumentat faptul că omul poate să spere că va înțelege cum funcționează Universul, ba mai mult, că putem face acest lucru dacă observăm lumea reală ".

Hawking a lăudat măreția lui Galileo, exprimându-și admirația pentru extraordinara reușită de a fi eliberat știința de lanțurile religiei, într-o vreme când religia era piatra de hotar a societății europene. Însuși Galileo a spus: „Nu simt că am obligația să cred că același Dumnezeu care ne-a înzestrat cu minte, rațiune și intelect a vrut ca noi să nu le folosim". Galileo a încercat să explice Universul și subiectul creației din punct de vedere raționalist, matematic. Mai mult, formula sa matematică a accelerației este folosită și astăzi în aproape aceeași formă în care a conceput-o Galileo. Printr-un simplu experiment, la care nimeni nu se gândise până atunci, el a dărâmat credința eronată, încetățenită printre contemporanii săi, că obiectele mai grele cad cu o viteză mai mare decât cele mai ușoare, enunțând astfel legea căderii corpurilor. Totuși, principala moștenire lăsată de Galileo a fost introducerea metodei științifice, conform căreia toate concluziile se bazează pe analiză matematică și pe experimente concrete. Această metodă este și astăzi principiul fundamental al științei moderne.

Poate că atunci când și-a îndreptat telescopul către ceruri pentru prima dată și a văzut strălucirea de foc a stelelor, Galileo privea de fapt spre viitorul omenirii.





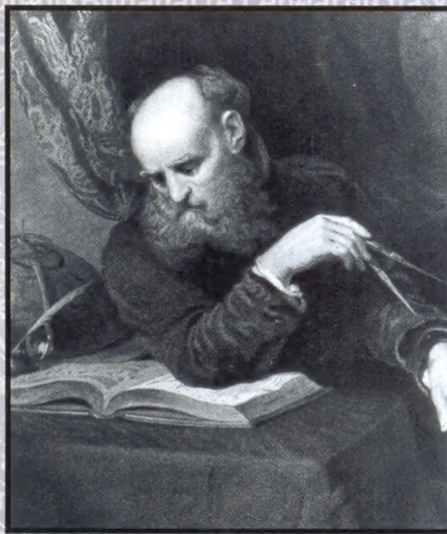
▲ ◀ ▼ Centralele electrice nucleare, motoarele cu mișcare lineară și supercomputerele sunt câteva dintre rezultatele spectaculosului progres științific inițiat de Galileo.



Observatorul Radio Astronomic Național din New Mexico concepe, construiește și operează cele mai sofisticate și mai avansate radio-telescoape din lume. Oamenii de știință din întreaga lume folosesc aceste unelte avansate pentru a studia Soarele, planetele și alte corpuri cerești din sistemul nostru solar precum și stele depărtate, galaxii și multe alte obiecte misterioase, aflate la milioane sau chiar la miliarde de ani lumină distanță de noi.

100 DE PERSONALITĂȚI

Oameni care au schimbat destinul lumii



GALILEI



DeAGOSTINI